Betriebsanleitung

OptiFlo

Druckluftmembranpumpe

IM-OF/02.00 DE (0204)

IM-OF/02.00 DE (0204)

EG-Konformitätserklärung

gemäß EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anhang 2A

Hersteller
Johnson Pump Orebro AB
P.O.Box 1436
SE-701 14 Örebro
Schweden

Wir erklären hiermit, dass die Pumpe der Baureihe

OptiFlo
Druckluftmembranpumpe
Typ OF30, OF60, OF120

den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG entspricht.

Die in dieser Erklärung aufgeführte Pumpengruppe darf erst dann in Betrieb genommen werden, nachdem sie auf die vom Hersteller vorgeschriebene Weise installiert wurde und/oder nachdem das zusammen mit dieser Pumpengruppe gebildete Gesamtsystem (Maschinenstraße) vollständig mit den Bestimmungen der Richtlinie in Übereinstimmung gebracht wurde. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Herstellererklärung

gemäß EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anhang 2B

Wir erklären hiermit, dass die Pumpe der Baureihe

OptiFlo
Druckluftmembranpumpe
Typ OF30, OF60, OF120

zum Anschluss an ein Druckluftsystem vorgesehen ist. Aufgrund der Bestimmungen der Richtlinie 98/37/EG darf die Pumpe erst dann in Betrieb genommen werden, nachdem sie als Gesamtmaschine mit den Bestimmungen dieser Richtlinie vollständig in Übereinstimmung gebracht und bestätigt wurde. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Örebro, Schweden, 01.10.2001

Anders Larsson
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung

1.1 Allgemeines

Die Druckluftmembranpumpen der Baureihe OptiFlo werden von Johnson Pump Orebro AB, Örebro, Schweden hergestellt und durch die internationale Vertriebsorganisation Johnson Pump vertrieben.

Dieses Betriebshandbuch enthält wichtige Informationen über die Baureihe OptiFlo. Vor der Montage, der Inbetriebnahme und den Wartungsarbeiten ist dieses Handbuch sorgfältig zu lesen. Es muss stets für den Maschinenführer zugänglich sein.

Wichtig!
Die Pumpe darf nicht ohne Absprache mit der Fachabteilung für andere Zwecke eingesetzt werden, als sie empfohlen und angeboten worden ist.



Flüssigkeiten, die sich nicht für die Pumpe eignen, können die Pumpeneinheit zerstören und die Gefahr ernster Personenschäden herbeiführen.

1.2 Wareneingang und Lagerung

1.2.1 Wareneingang

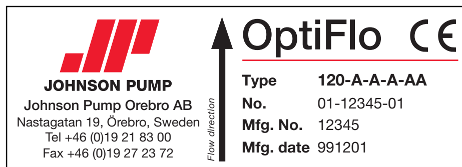
Sofort nach dem Wareneingang ist das gesamte Verpackungsmaterial zu entfernen. Prüfen Sie die Sendung unverzüglich auf Schäden und stellen Sie sicher, dass die Angaben auf dem Pumpenschild, bzw. die Typbezeichnung mit dem Lieferschein und Ihrer Bestellung übereinstimmt.

Bei Schäden und/oder fehlenden Teilen ist unverzüglich ein Bericht auszufertigen und dem Transportunternehmen zu übergeben. Verständigen Sie Ihren Johnson Pump Vertragshändler.

Bei allen Pumpen ist die Artikelnummer (No.) auf dem Pumpenschild eingeprägt. Das Schild ist auf dem Pumpengehäuse über der Einlassöffnung angebracht. Diese Nummer ist bei jedem Schriftwechsel anzugeben.

Die Kennzeichnung der Pumpe (Type) beschreibt die Pumpenwerkstoffe und Optionen – siehe Abschnitt 1.5.

Die Seriennummer (Mfg. No.) ist eine bei Johnson Pump Orebro AB eingetragene laufende Nummer. Auch diese Nummer ist bei jedem Schriftwechsel anzugeben.



Pumpenschild

Das Herstellungsdatum (Mfg. date), z.B. 991201, gibt Jahr, Monat und Tag der Herstellung an.

Der Pfeil auf dem Pumpenschild gibt die Durchflussrichtung an.

1.2.2 Lagerung

Wenn die Pumpe nicht sofort installiert wird, empfehlen wir, die Einheit in einem trockenen, sauberen und kühlen Raum zu verwahren. Entfernen Sie nicht die Schutzdeckel von den Ein- und Auslassöffnungen oder von den Druckluftanschlüssen.

Die Pumpe wurde mit Druckluft in völlig trockenem Zustand getestet, so dass sich in der Pumpe keine Flüssigkeit mehr befindet.

1.3 Sicherheit

Wichtig!

Die Pumpe darf nicht ohne Absprache mit der Fachabteilung für andere Zwecke eingesetzt werden, als sie empfohlen und angeboten wurde.



- Flüssigkeiten, die sich nicht für die Pumpe eignen, können die Pumpe beschädigen und die Gefahr ernster Personenschäden herbeiführen. Beraten Sie sich stets mit Ihrer Fachabteilung, wenn Sie nicht sicher sind, ob die Werkstoffe der Pumpe, einschließlich der Elastomere, mit dem Fördermedium verträglich sind.



- ACHTUNG LEBENSGEFAHR! - Eine mögliche EXPLOSIONSGEFAHR besteht, wenn 1,1,1-Trichloräthan, Methylenchlorid oder andere halogenisierte Kohlenwasserstoff-Lösungsmittel in Druckflüssigkeitssystemen mit Aluminiumteilen in Berührung kommen.



- Todesfälle, ernste Verletzungen und/oder Sachschäden können die Folge sein.



- Die Pumpe ist stets in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen und nationalen Hygiene- und Sicherheitsregeln und -gesetzen zu installieren und zu betreiben.



- Die Pumpe kann Flüssigkeitsdrücke erzeugen, die dem Druck der zugeführten Luft entsprechen. ***Überschreiten Sie nicht den höchsten, zulässigen Eingangsluftdruck von 7 bar. Der gesamte hydraulische Druck (Anlagedruck + Differenzdruck) darf niemals 7 bar überschreiten.***



- Überschreiten Sie nicht die empfohlenen Betriebstemperaturen der Pumpe. Die Temperatur-Höchstwerte werden ausschließlich durch mechanische Belastung festgelegt; verschiedene Flüssigkeiten/Chemikalien können die höchste zulässige Betriebstemperatur der Pumpe reduzieren.

Membranen:	PTFE kann dauernd zwischen -30°C und +80 ºC eingesetzt werden.
Pumpengehäuse:	PP (Polypropylen) kann im Bereich von ±0°C bis +90 ºC verwendet werden. Aluminium kann im gleichen Bereich der Membranen verwendet werden.



- Im Innern der Pumpe trennen zwei Membranen das Fördermedium von der Druckluft. Wenn eine Membran reißt, kann Flüssigkeit durch die Luftauslassöffnung ausgestoßen werden. Wenn gefährliche Flüssigkeiten gefördert werden, ist die Luftauslassöffnung stets mit einem passenden Behälter an einem sicheren Ort anzubringen. Wenn die Produktquelle höher liegt als die Pumpe (gefluteter Saugbetrieb), ist der Auslass mit Rohren an einen höheren Ort als die Pumpe zu verlegen, um das Austreten der Flüssigkeit aufgrund der Heberwirkung zu verhindern.



- Der Betrieb der Pumpe ist verboten, wenn eine Leckage auftritt, die Pumpe beschädigt oder korrodiert ist, bzw. aus anderen Gründen nicht das Fördermedium oder die Druckluft halten kann.



- Überschreiten Sie niemals die empfohlenen Wartungs- und Überprüfungsabstände für die Membranen und die Komponenten des Druckluftmotors.



- Halten Sie bei arbeitender Pumpe das Gesicht und den Körper von der Pumpenauslassöffnung fern.



- Vor allen Reparaturen an der Pumpe ist stets die Druckluftzufuhr abzustellen und von der Pumpe abzubauen. Stellen Sie sicher, dass alle Druck- und Saugrohre/-schläuche drucklos sind, bevor die Pumpe aus dem System ausgebaut wird.



- Bei Pumpenbetrieb kann statische Elektrizität entstehen. ***Verwenden Sie niemals Pumpen aus Polypropylen in explosionsgefährdeten Umgebungen oder für die Förderung brennbarer Flüssigkeiten.***
  Aluminiumpumpen müssen vorschriftsmäßig geerdet sein. Befolgen Sie strikt die örtlichen Sicherheitsbestimmungen für gefährliche Einsatzbereiche.



- Beim Betrieb der OptiFlo wird ein Geräuschpegel von 80 dB(A) nicht überschritten. Wir empfehlen aber trotzdem das Anlegen eines persönlichen Gehörschutzes, wenn Sie in der Nähe einer arbeitenden Membranpumpe arbeiten oder stehen. Das Betriebsgeräusch kann erheblich reduziert werden, wenn die Abluft durch einen an die Luftauslassöffnung angeschlossenen Schlauch abgeleitet wird.



- Tragen Sie stets geeignete Sicherheitskleidung beim Betrieb der Pumpe.



- Es sind an beiden Seiten der Pumpe Absperrventile einzubauen, um die Saug- und Druckseite bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten vor nachströmenden Flüssigkeiten absperren zu können.



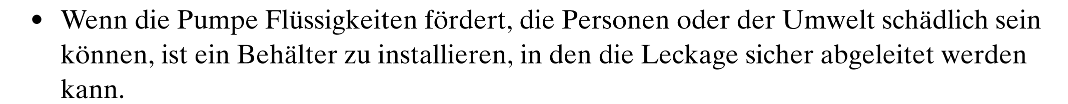
- Prüfen Sie, dass die Pumpe geleert werden kann, ohne Personen zu verletzen und ohne die Umwelt bzw. andere Ausrüstung in der Nähe zu schädigen.



- Druckschwankungen können Vibrationen in Rohranlagen herbeiführen. Schließen Sie die Pumpe über flexible Schläuche oder Kompensatoren an diese Rohre an. Stellen Sie sicher, dass die Rohre fest mit dem Gebäude verankert sind, damit keine unzulässigen Kräfte auf die Pumpe wirken.



- Fehlerhafte Installation der Pumpe kann ernste Verletzungen verursachen.



- Wenn die Pumpe Flüssigkeiten fördert, die Personen oder der Umwelt schädlich sein können, ist ein Behälter zu installieren, in den die Leckage sicher abgeleitet werden kann.



- Wenn die Oberflächentemperatur der Anlage oder von Teilen der Anlage 60°C überschreitet, müssen diese Flächen mit dem Warntext „Heiße Fläche“ versehen werden, um Verbrennungen vorzubeugen.



- Verwenden Sie niemals andere Gase als Druckluft für den Betrieb der Pumpe.



- Vor dem Start der Pumpe ist stets sicherzustellen, dass die Auslassöffnung der Rohranlage frei und sicher ist und dass alle Personen gewarnt worden sind und sich dort nicht aufhalten.



- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme immer die Fließrichtung.

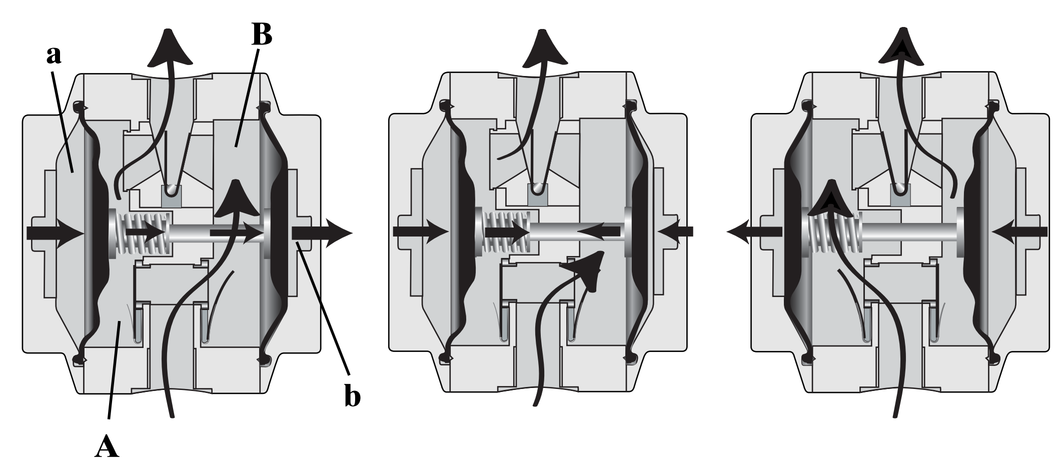
1.4 Arbeitsweise

Druckluftmembranpumpen sind positive Verdrängerpumpen mit zwei Pumpenkammern. Zwei in den Kammern zentral angebrachte Membranen trennen die Druckluft („trockene Seite") von der Förderflüssigkeit („nasse Seite"). Eine Hubstange verbindet die beiden Membranen.

Über ein Ventil (Druckluftmotor) wird die Luft von der einen Kammer in die andere gepresst, was zu einer hin und her gehenden Bewegung der Membranen führt. Bei jedem Pumpenhub wird Flüssigkeit von einer der Membranen verdrängt, während die gegenüberliegende Membran wieder Flüssigkeit in die sich erweiternde Kammer saugt.

Die Zwangsförderung des Mediums wird von Ventilen, zwei auf der Saugseite und zwei auf der Druckseite, ermöglicht.

1.4.1 Arbeitsweise der Baureihe OptiFlo



Druckluft strömt in die Luftkammer **(a)** auf der linken Seite der Pumpe. Die Membranen werden nach rechts gepresst und Flüssigkeit wird aus der Kammer **(A)** verdrängt. Gleichzeitig sinkt der Druck in der Kammer **(B)** und Flüssigkeit strömt ein. Die verbrauchte Druckluft wird aus der rechten Luftkammer **(b)** ausgeblasen.

Eine Besonderheit der OptiFlo ist die kurze Durchflussstrecke durch das Zentrum der Pumpe und die neuartige Funktion der Luftsteuerung.

In der Baureihe OptiFlo sind die Membranen nicht an der Hubstange befestigt. Dank dieser flexiblen Aufhängung der Membrane (Erfindung „Flexible Diaphragm Suspension", FDS) und der Feder an dem Hubstangenende können sich die Membranen eine kurze Strecke unabhängig voneinander bewegen. Am Ende jedes Hubes sind beide Membranen sehr kurzfristig dem Luftdruck ausgesetzt. Wenn die linke Membran ihre Endstellung erreicht hat, hat die rechte bereits ihre Rückwärtsbewegung nach links eingeleitet und die Feder wird zusammengepresst. Darauf beginnt die linke Membran, sich nach links zu bewegen, und die Feder dehnt sich aus.

Die beiden Membranbewegungen überlappen einander, weshalb niemals gleichzeitig eine vollständige Totpunktlage vorliegt. Dadurch wird das Pulsieren reduziert.

Dieses Arbeitsprinzip fordert eine sehr kurze Umkehrzeit der Druckluft. Das herkömmliche Schieberluftventil konnte deshalb nicht verwendet werden und ein neuer Niederfriktions-Druckluftmotor (Erfindung „Frictionless Pivoting Valve", FPV) mit schaukelnder Bewegung wurde entwickelt. Der neue Druckluftmotor ist nichts weniger als ein sensationelles Patent – äußerst einfach mit wenigen beweglichen Teilen und völlig unempfindlich hinsichtlich der Luftqualität.

Nach Abschluss des Zyklus bewegen sich die beiden Membranen zurück nach links.

1.5 Kennzeichnung der Pumpe

Beispiel: OF 30 A B A AA

1 2 3 4 5 6

1. Bezeichnung der Baureihe
OptiFlo

2. Pumpengröße
30
60 } > Nennfördermenge in Liter je Minute
120

3. Werkstoff des Pumpengehäuses
A = Aluminium, Al
B = Polypropylen, PP

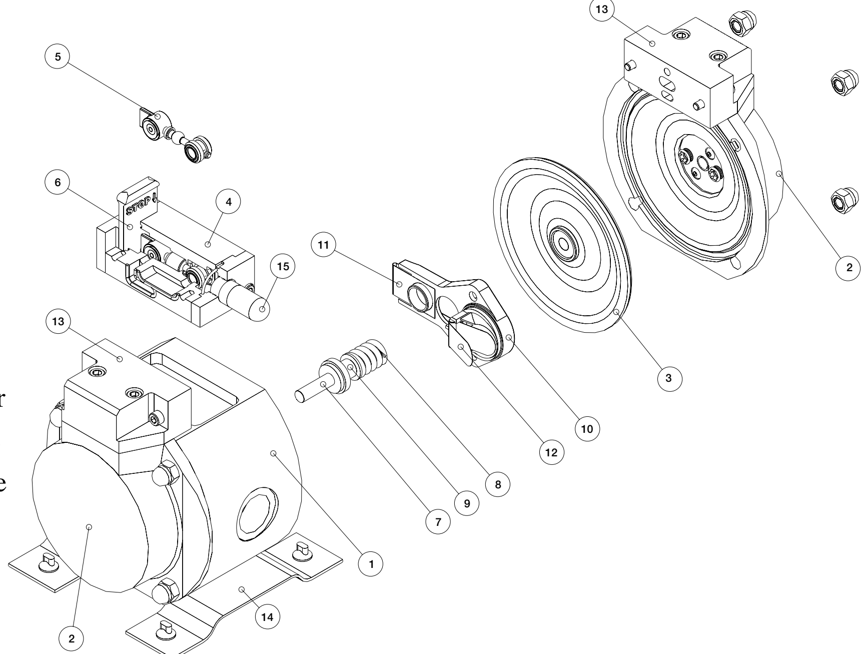
4. Membranwerkstoffe
B = PTFE mit Nitrilträger

5. Andere benetzte Teile
A = Ventilklappen, Hubstange und Feder aus Edelstahl

6. Optionen
AA = Standardpumpe ohne Sonderausstattung

1.6 Standardteile

1. Pumpengehäuse
2. Deckel
3. Membrane
4. Luftmotor
5. Gelenk
6. Not-Absperrlasche
7. Hubstange
8. Feder
9. Hubstangenbuchse
10. Ventilklappenhalter
11. Einlassventilklappe
12. Auslassventilklappe
13. Verteilerblock
14. Fußblech
15. Schalldämpfer



2.0 Technische Informationen

2.1 Technische Daten

Daten		OF30	OF60	OF120
Anschlussgröße		3/8"	3/4"	1.1/4"
Fördermenge, max.	(l/min)	35	80	130
Pumpendruck, max.	(bar)	7	7	7
Luftdruck, max.	(bar)	7	7	7
Max. Förderhöhe, trocken	(m)	3	5	5
Max. Förderhöhe, gefüllt	(m)	8	8	8
Feststoffpartikel, max.	(mm)	4	5	5
Gewicht, Ausführung PP/Al	(kg)	2.7/3.7	3.6/4.9	6.9/9.8

2.2 Werkstoffspezifikation

Benetzte Teile	Werkstoff	AISI	DIN	SS
Pumpengehäuse	PP (Polypropylen) oder Aluminium	(AA6082)*	3.2315	4212
Hubstangenbuchse	PPS (Tedur) 40 % Glas			
Hubstange	Edelstahl	316	1.4436	2343
Feder	Edelstahl	316	1.4401	2347
Ventilklappenhalter OF30/OF60	PPS (Tedur) 40 % Glas			
Ventilklappenhalter OF120	Edelstahl	316	1.4436	2343
Ventilklappe (Ein- und Auslass)	Edelstahl	316	1.4436	2343
O-Ring	PTFE			
Schraube	Edelstahl	316	1.4436	2343
Mutter	Edelstahl	316	1.4436	2343
Membrane	PTFE			
Membranscheibe	Edelstahl	316	1.4436	2343

Hinweis: Der Vergleich der Normen ist nicht im Detail korrekt, sondern ist stellt die bestmögliche Annäherung der jeweiligen Norm dar.

**) AA ist eine Norm der Aluminium Association. Die Norm entspricht dem „Registration Record of International Alloy Designations“.*

Fortsetzung...

2.2 Werkstoffspezifikation (Fortsetzung)

Druckluftseite	Werkstoff	AISI	DIN	SS
Luftauslassdichtung	NBR (Nitril)			
Membrane	NBR (Nitril)			
Membranscheibe	Edelstahl	316	1.4436	2343
Scheibe	PA Polyamid			
Seitendeckel	Aluminium	Nicht bekannt	Nicht bekannt	4253
Stößel	PA Polyamid			
Kugelschale	PA Polyamid			
Kugel	NBR (Nitril)			
Gehäuse, Druckluftmotor	Aluminium	(AA6082)*	3.2315	4212
Luftkammer	Aluminium	do.	do.	do.
Druckluftanschluss	Aluminium	do.	do.	do.
Not-Absperrlasche	POM (Azetal)			
Verteilerblock	Aluminium	do.	do.	do.
Gelenk	Edelstahl	303	1.4305	2346
Gelenklager	Bronze			
Dichtungen, Gelenk, Einlass/Auslass	NBR/Edelstahl	304	1.4301	2332
Dichtungen	NBR (Nitril)			
Schalldämpfer	HDPE (Polyäthylen)			
O-Ringe	NBR (Nitril)			

Hinweis: Der Vergleich der Normen ist nicht im Detail korrekt, sondern ist stellt die bestmögliche Annäherung der jeweiligen Norm dar.

**) AA ist eine Norm der Aluminium Association. Die Norm entspricht dem „Registration Record of International Alloy Designations“.*

Äußere Teile	Werkstoff	AISI	DIN	SS
Fußblech	Edelstahl	304	1.4301	2333
Gummifuß	NBR (Nitril)			
Schraube	Edelstahl	304	1.4301	2333
Stiftschraube	Edelstahl	304	1.4301	2333
Hutmutter	Edelstahl	304	1.4301	2333
Schraube	Edelstahl	304	1.4301	2333

2.3 Temperaturbegrenzungen

Die empfohlenen Betriebstemperaturen der Pumpe sollten nicht überschritten werden. Die max. zulässige mechanische Belastung der Pumpe führt zu diesen Temperaturgrenzen. Verschiedene Flüssigkeiten/Chemikalien können die angegebene max. Betriebstemperatur der Pumpen reduzieren.

Membranen: PTFE kann im Dauerbetrieb von -30ºC bis +80 ºC verwendet werden.

Pumpengehäuse: PP (Polypropylen) kann im Bereich ±0°C bis +90 °C verwendet werden.
Aluminium können in dem gleichen Bereich verwendet werden, wie die Membranen.

2.4 Geräuschpegel

Die Geräuschwerte wurden mit der Pumpengröße OF60 gemessen, die Wasser bei einem Luftdruck von 7 bar sowie vollständig geöffneten Saug- und Drucköffnungen förderte. Die Messung erfolgte in einem Abstand von 1 (einem) Meter in der gleichen Höhe wie die Pumpe:

- Vorderseite 79.5 dB(A)
- Links 75.5 dB(A)
- Rechts 74.9 dB(A)
- Rückseite 72.6 dB(A)

2.5 Trockenlauf

Die Membranpumpe kann ohne Beschädigung der Pumpenteile trocken arbeiten. Bei längerem Trockenlauf tritt jedoch Verschleiß der Hubstangenbuchse auf.

2.6 Restmengen

Wenn die Pumpe nach entleerter Saugleitung außer Betrieb genommen wird, bleiben folgenden Restmengen in der Pumpe zurück:

- OF 30 45 ml
- OF 60 90 ml
- OF 120 200 ml

Wenn die Druckleitung geschlossen wird, bleiben die folgenden Restmengen in der Pumpe zurück:

- OF 30 90 ml
- OF 60 180 ml
- OF 120 400 ml

3.0 Leistungskurven

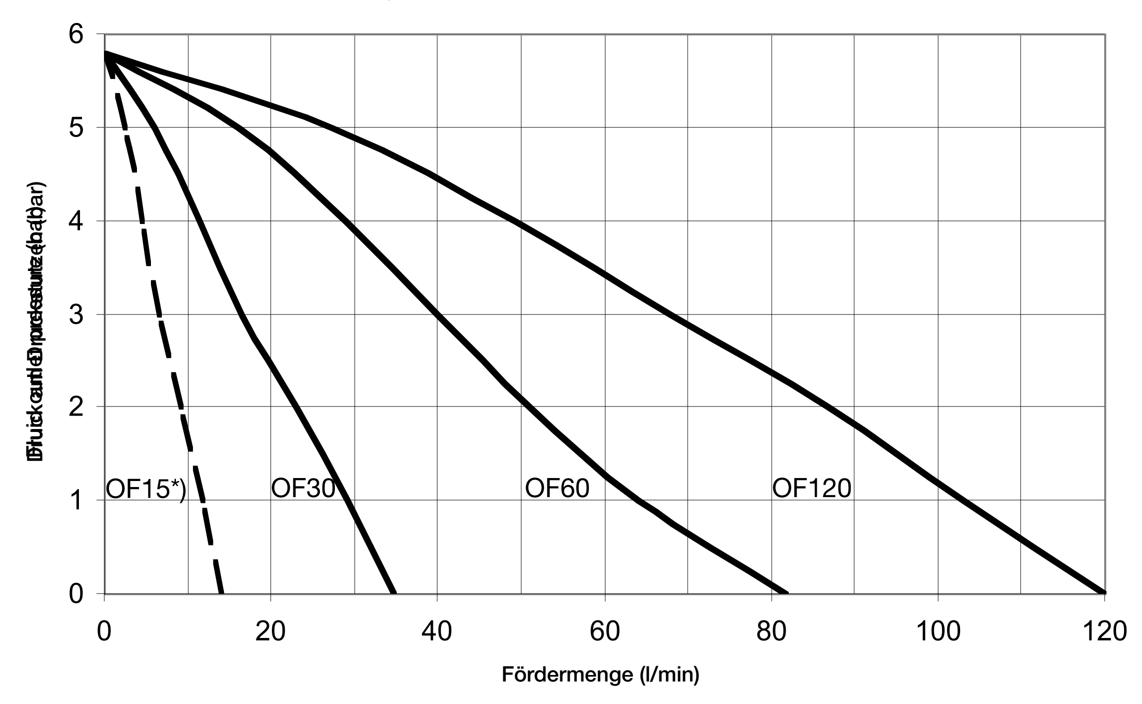
Hinweis: Alle Kurven basieren auf Wasser bei 20°C und 0 m Saughöhe.

- Für die Korrektur bei einer höheren Viskosität ist die Kurve aus Abschnitt 3.2.1 zu verwenden.
- Für den Ausgleich bei einer negativen Saughöhe ist die Kurve aus Abschnitt 3.2.2 zu verwenden.

Wichtig! *Um eine möglichst lange Lebensdauer der Membrane und eine hohe Leistung (niedrigen Luftverbrauch) zu gewährleisten, ist stets eine Pumpe auszuwählen, deren Höchstkapazität mindestens 1,5 mal höher ist als die gewünschte Förderleistung.*

Warnung! *Die zugeführte Druckluft bzw. der Förderdruck der Pumpe dürfen niemals 7 bar überschreiten.*

3.1 Nennfördermenge



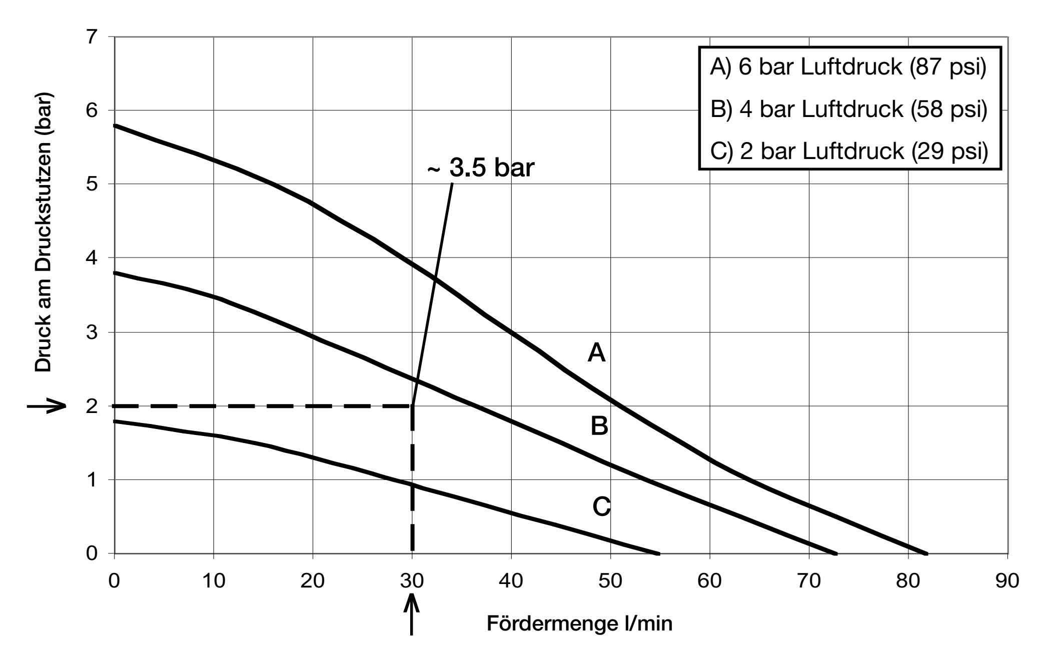
**) In Entwicklung*

3.2 Anwendung der Leistungskurven

Beispiel: OF60 – 30 l/min gegen einen Förderdruck von 2,0 bar.

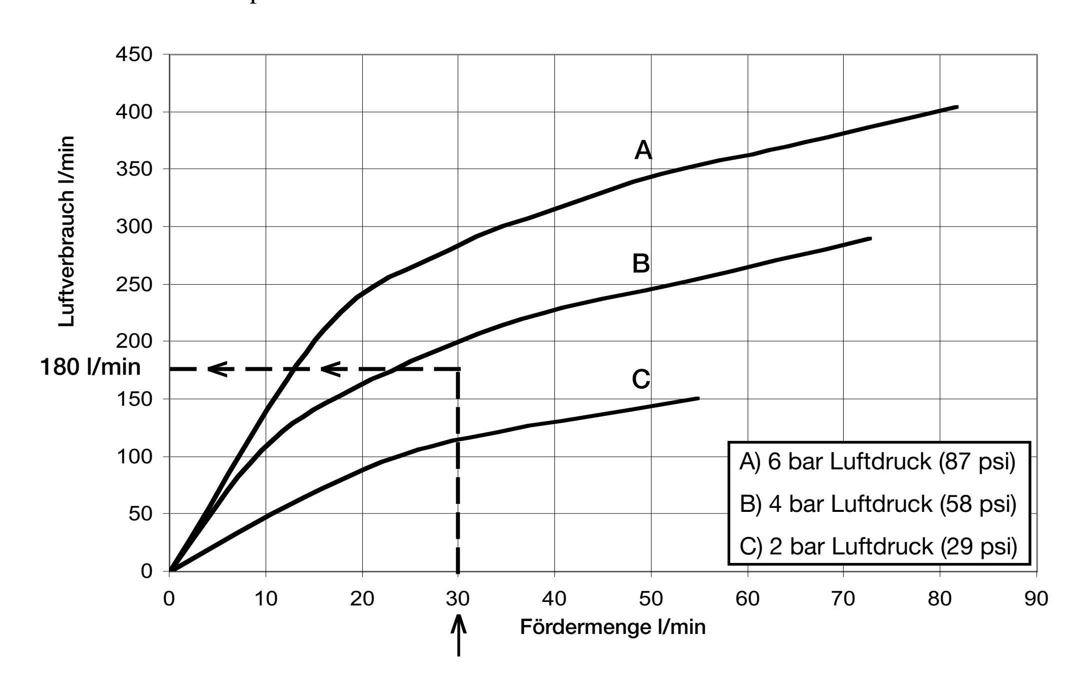
Pumpenwahl

Wählen Sie auf der waagerechten Achse die gewünschte Fördermenge (30 l/min) und gehen Sie auf der senkrechten Achse des Diagramms hinauf zu 2 bar Druck. Sie erhalten einen Schnittpunkt im Diagramm. Dann verschieben Sie diesen Schnittpunkt parallel zur Kurve nach links zur senkrechten Achse und lesen Sie den erforderlichen Luftdruck ab, ca. 3,5 bar.

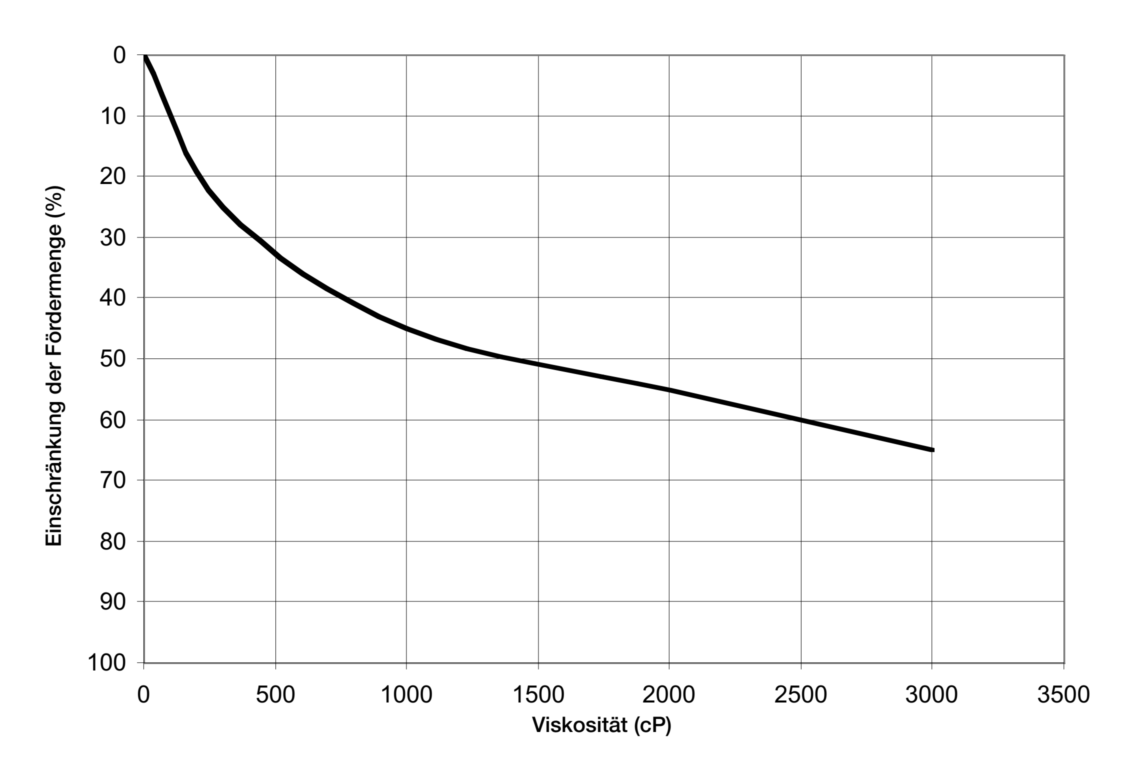


Luftverbrauch

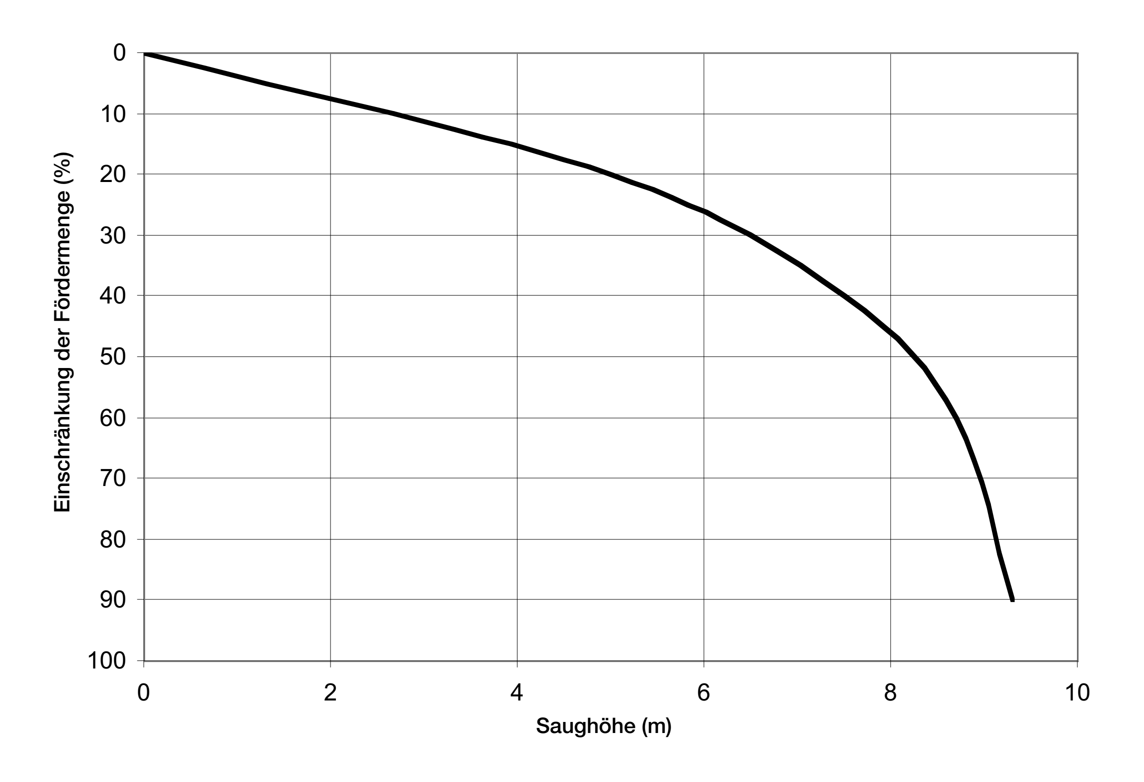
Auch hier wird die gewünschte Fördermenge (30 l/min) auf der waagerechten Achse gesucht.Gehen Sie von diesem Punkt senkrecht hinauf zum Schnittpunkt mit der erforderlichen Luftdruckkurve (3,5 bar) und lesen Sie links den Luftverbrauch ab.
In diesem Beispiel sind es ca. 180 l/min.



3.2.1 Leistungsminderung durch Viskosität – OF30 - OF120

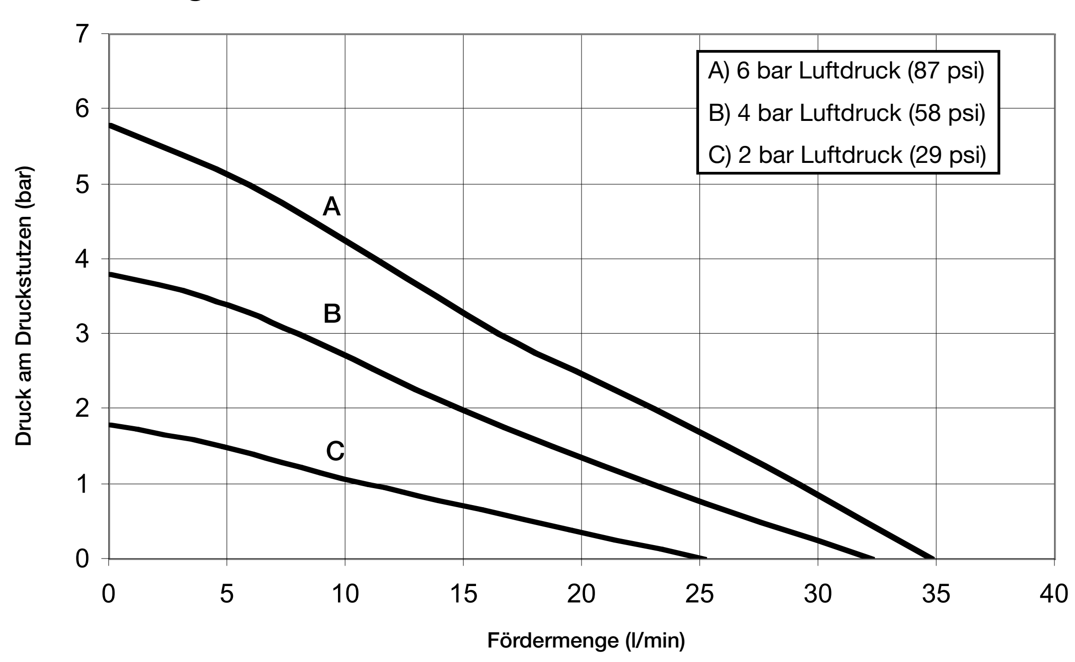


3.2.2 Leistungsminderung durch Saugbetrieb – OF30 - OF120

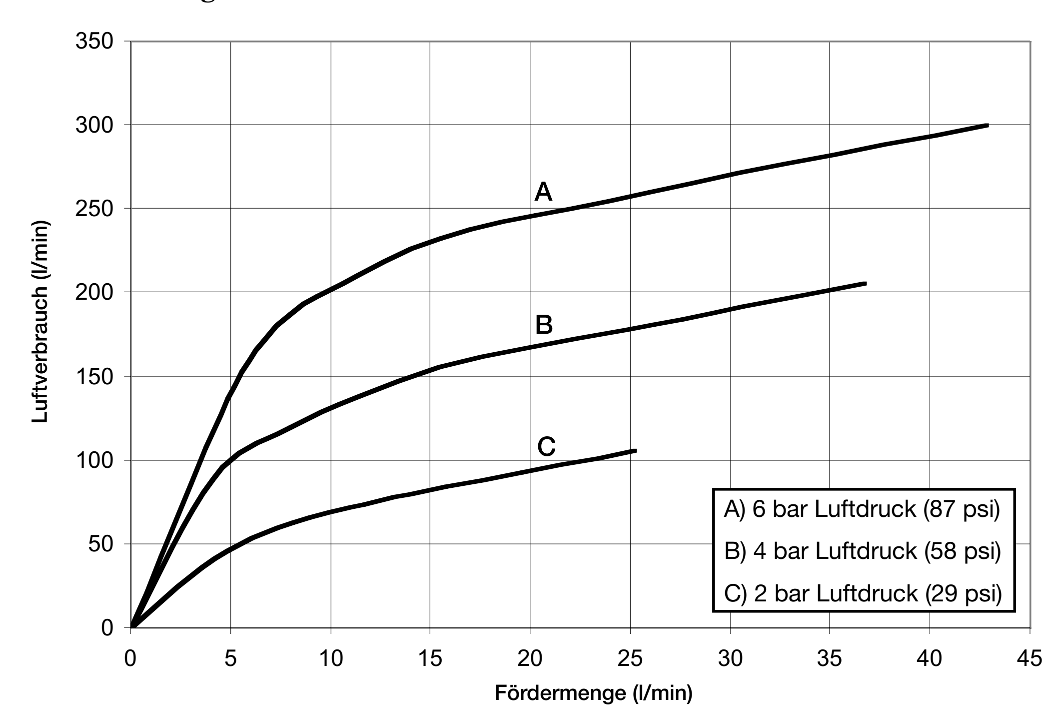


3.3 OF30

Fördermenge / Druck

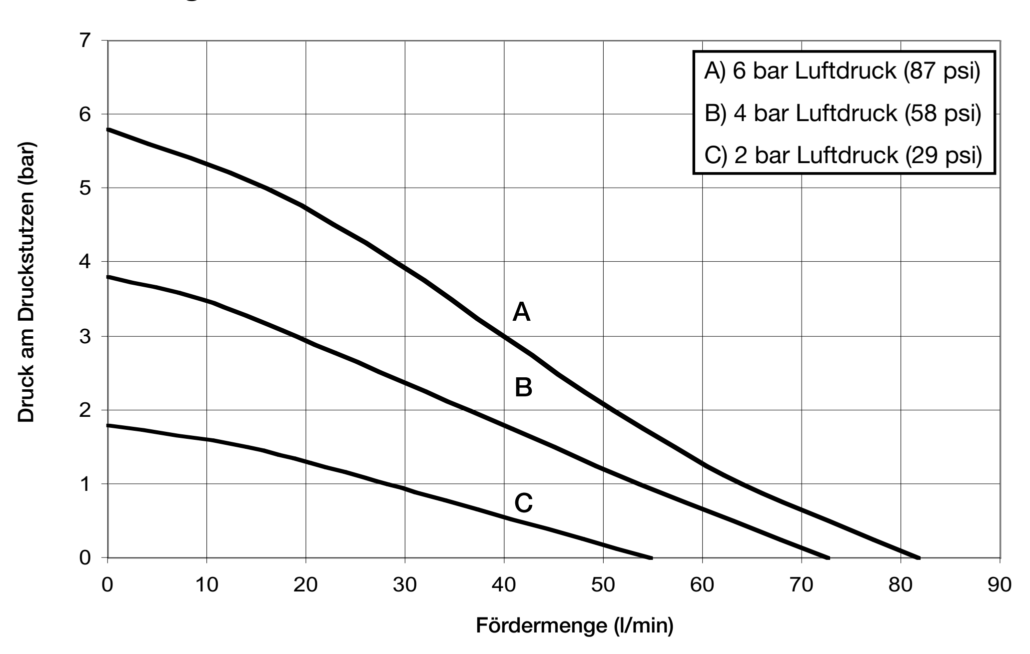


Fördermenge / Luftverbrauch

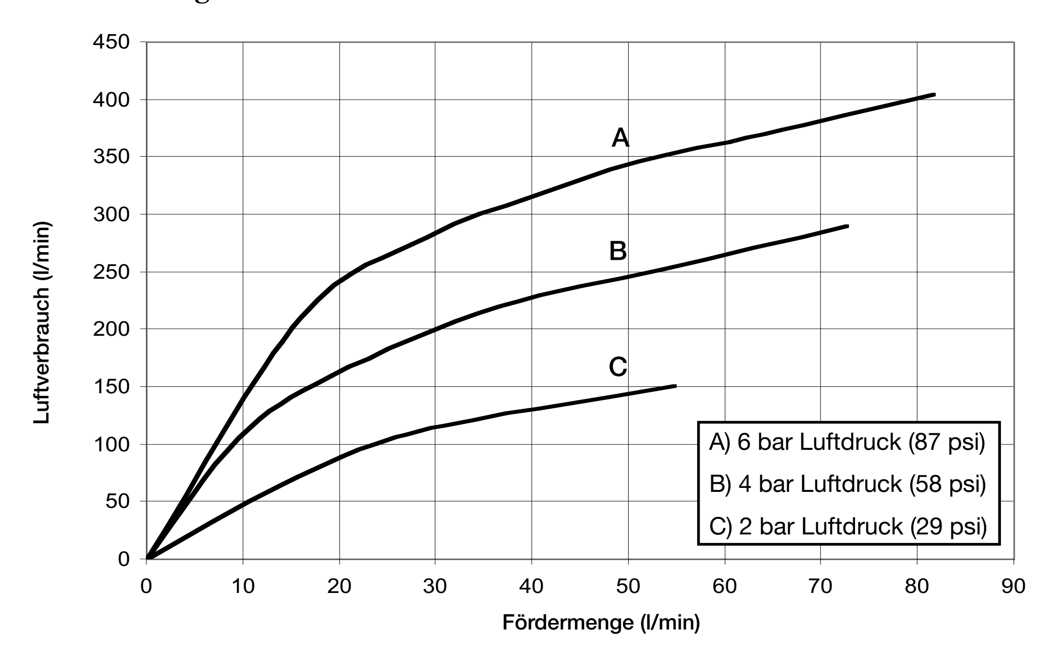


3.4 OF60

Fördermenge / Druck

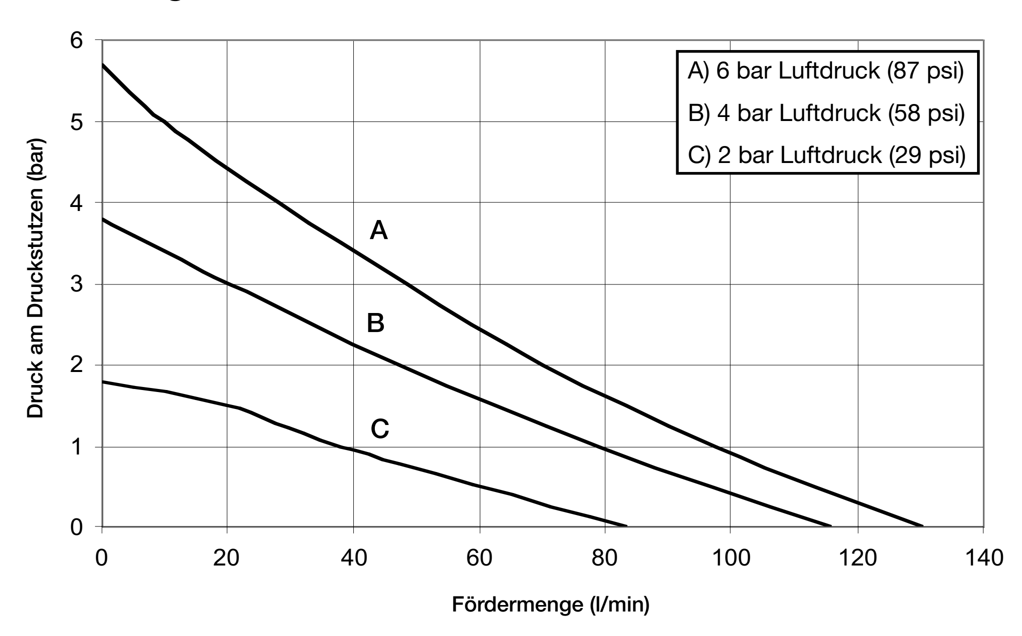


Fördermenge / Luftverbrauch

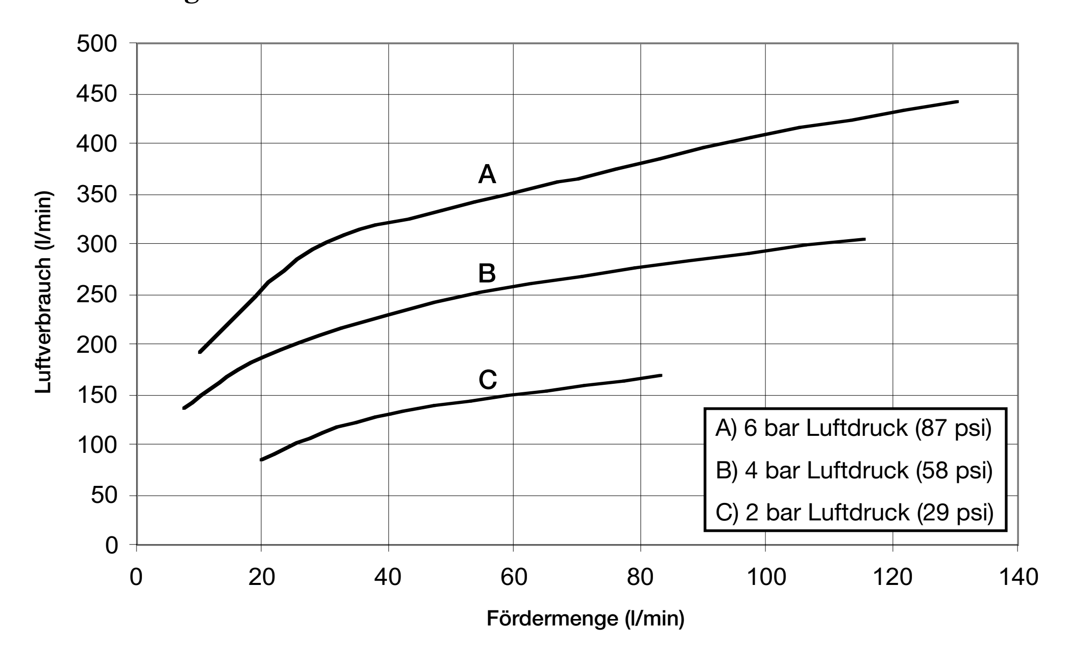


3.5 OF120

Fördermenge / Druck

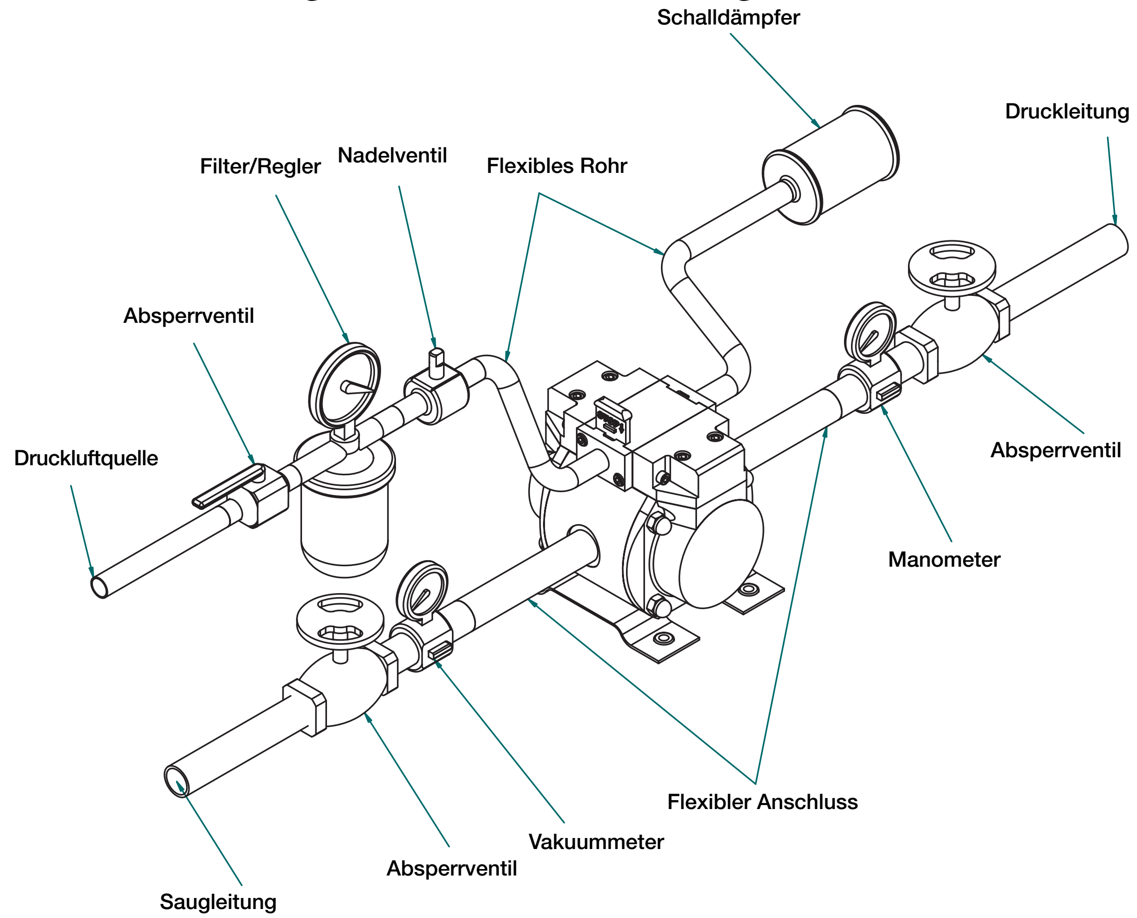


Fördermenge / Luftverbrauch



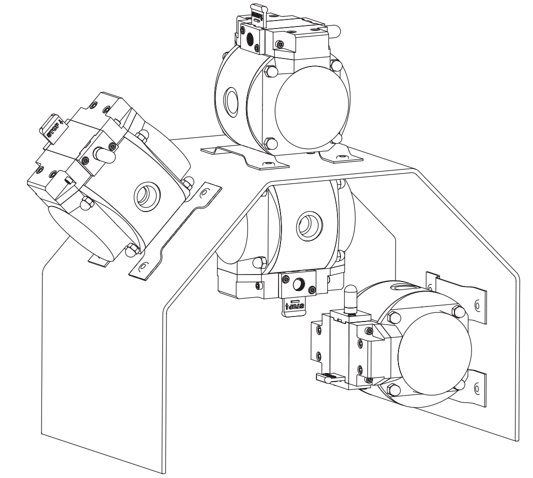
4.0 Installation

4.1 Ausführung und Aufbau der Anlage



Wenn eine Pumpe in eine Anlage zu integrieren ist, empfiehlt es sich, die Länge der Rohre/ Schläuche und die Anzahl der Armaturen (T-Stücke, Kupplungen, Krümmer usw.) und Engstellen möglichst zu beschränken. *Bei der Auslegung der Saugleitungen ist besonders darauf zu achten, dass diese möglichst kurz und gerade sind, um möglichst wenige Armaturen einen guten Zufluss zur Pumpe zu erzielen. Es ist ein stabiler Schlauch zu verwenden, der bei Saugbetrieb nicht zusammenfällt. Die Schlauchnennweite sollte in der Größe mit dem Saugstutzen der Pumpe übereinstimmen.* Bei der Auslegung der Anlage sind die folgenden Gesichtspunkte zu beachten:

Es ist sicherzustellen, dass in der Umgebung der Pumpe hinreichend Platz für die routinemäßigen Wartungsarbeiten vorhanden ist, d.h. für den Ausbau der Abdeckungen zur Überprüfung oder zum Wechseln der Membranen und Ventilklappen.

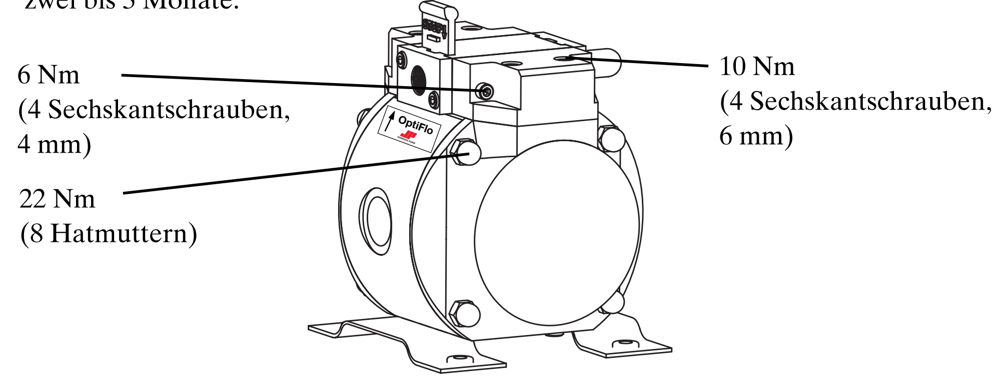


Die OptiFlo wird mit einem Fußblech aus Edelstahl mit Gummifüßen geliefert. Aus Sicherheitsgründen sollte die Pumpe immer angeschraubt werden. Aufgrund der Bauweise mit den besonderen Klappenventilen kann die Pumpe seitlich oder in jeder beliebigen Lage aufgestellt werden, siehe Bild.

Die OptiFlo sollte mit einem flexiblen Schlauch bzw. mit Kompensatoren saug- und druckseitig an das Rohrsystem der Anlage angeschlossen werden. *Die Pumpe darf nicht das Gewicht der Rohrleitungen tragen*. Die gesamte Rohranlage zu und von der Pumpe muss unabhängig abgestützt werden, andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung von Pumpenteilen. Das Saugrohr oder der Schlauch müssen *mindestens* den gleichen Durchmesser haben wie die Einlassöffnung der Pumpe, oder größer, wenn ein hochviskoses Produkt gefördert wird. Der Saugschlauch muss in stabiler Ausführung sein.

Durch Verwendung eines reichlich dimensionierten Druckschlauches (etwa doppelte Größe des Pumpenanschlusses) wird Vibration und Pulsation in der Anlage auf ein Mindestmaß reduziert. Der Schlauch soll 2 bis 2,5 m lang sein und kann in einer Schleife verlegt werden. Die danach folgende Rohranlage muss mindestens den gleichen Durchmesser aufweisen wie der Pumpendruckstutzen. Bei einem größeren Rohrdurchmesser sinken die Reibungsverluste.

Bevor die Pumpe das erste Mal in Betrieb genommen wird, sind alle äußeren Schrauben und Muttern auf das richtige Anziehdrehmoment zu überprüfen, siehe Bild. Wir empfehlen, die Befestigungsteile nach einem Betriebstag nachzuziehen, und danach alle zwei bis 3 Monate.

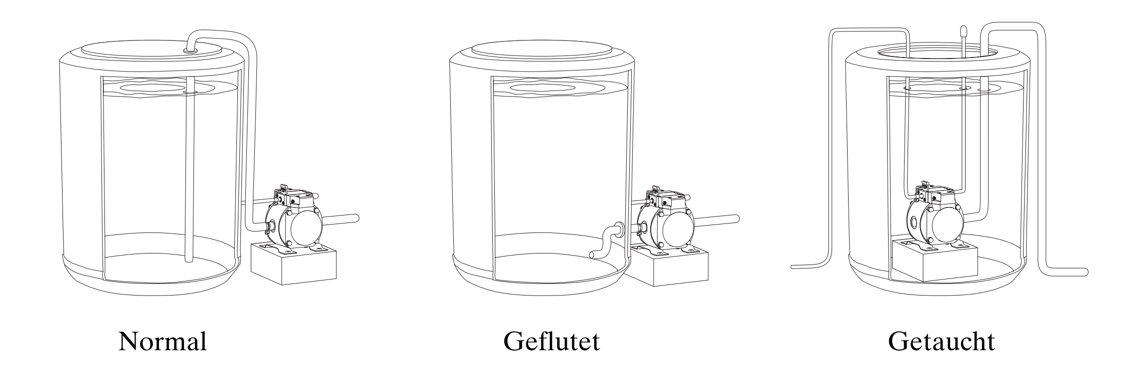


Wir empfehlen die Verwendung eines geeigneten, flüssigen Dichtungsmittels an allen Schraubengewinden. Sie sind fest anzuziehen, um Luft- bzw. Flüssigkeitsleckage zu verhindern.

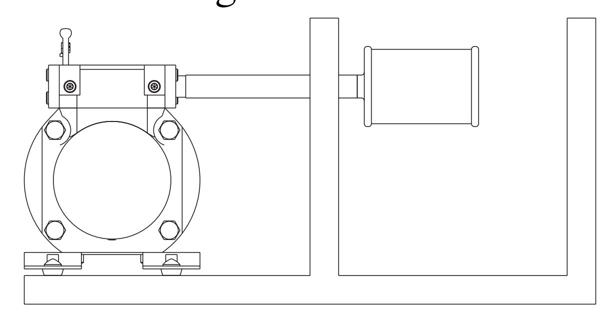
Die OptiFlo kann nur in eine Richtung pumpen, der Flüssigkeitseinlass befindet sich unter dem Pumpenschild. Der Pfeil auf dem Pumpenschild zeigt die Durchflussrichtung an. Die Luft- und Flüssigkeitsströme verlaufen in die gleiche Richtung.

Dank der vorteilhaften Bauweise des Druckluftmotors („Frictionless Pivoting Valve“, FPV) kann jede Art von Druckluft benutzt werden, trocken oder ölhaltig, sauber oder verschmutzt. Es wird jedoch empfohlen, ein kombiniertes Filter-/Regleraggregat einzubauen.

4.2 Empfohlene Pumpeninstallation



4.3 Abluftanlage



Für sichere Entsorgung des Fördermediums im Falle eines Ausfalles der Membrane ist die Abluft ist in einen gesonderten Behälter zu leiten. Dies reduziert auch das Betriebsgeräusch der Pumpe. Wie im obigen Bild gezeigt, kann ein größerer Schalldämpfer zur weiteren Dämpfung des Betriebsgeräusches installiert werden.

4.4 Vor Inbetriebnahme der Pumpe

Prüfen, dass die Saugrohre/Schläuche frei von Schmutz und Feststoffen sind. Wir empfehlen, die Pumpe vor Produktionsbeginn mit einer geeigneten Flüssigkeit (z.B. Wasser) zu betreiben, um sicherzustellen, dass die Anlage richtig aufgebaut ist und dass keine Undichtigkeiten vorhanden sind.

4.5 Start, Bedienung und Außerbetriebnahme der Pumpe

Zunächst saug- und druckseitige Rohrleitungsabsperrventile öffnen. Prüfen, ob die rote Not-Absperrlasche geöffnet (angehoben) ist. Den Luftversorgungsdruck mit dem Druckregler allmählich erhöhen, bis die Pumpe zu arbeiten beginnt und die Saug- und Druckleitungen gefüllt werden.

Danach kann durch das Einstellen des Regulierventils die Hubfrequenz so eingestellt werden, dass die gewünschte Fördermenge erreicht wird. Die Einstellung des druckseitigen Rohrleitungsabsperrventils beeinflusst ebenfalls den Fördermenge (Drosselung).

Die Pumpe kann auf mehrere Arten abgestellt werden:

1. Die rote Not-Absperrlasche schließen, die Druckluftzufuhr wird sofort abgestellt. Die Pumpe startet wieder, wenn die Lasche angehoben wird.
2. Das druckseitige Rohrleitungsabsperrventil schließen. In der Druckleitung wird ein Druck aufgebaut, der den einlassseitigen Luftdruck nicht überschreiten kann. Die Pumpe arbeitet langsam, es wird jedoch keine Flüssigkeit mehr angesaugt. Die Pumpe startet wieder, wenn das Ventil geöffnet wird.
3. Das Ventil der Druckluftversorgung schließen.
4. Den Luftdruck mit dem Druckregler so senken, dass der Versorgungsdruck unter den Flüssigkeitsdruck der Druckleitung absinkt.

4.6 Regelmäßige Wartung

Regelmäßige Besichtigung der Pumpe ist die beste Methode zur Vermeidung unerwarteter Stillstandzeiten der Pumpe. Jede Art der Pumpenanwendung stellt ihre besonderen Forderungen an die Wartung. Um diese zu bestimmen und zukünftige Wartungsprobleme zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Pumpe nach mehrwöchiger Betriebszeit zu überprüfen. Nach dieser Überprüfung kann ein Plan für die vorbeugende Wartung erstellt werden.

Wertungspunkt	**Maßnahme**
Membrane	Ersetzen, falls Risse oder andere Beschädigungen im Gummi oder der PTFE-Beschichtung sichtbar.
Schalldämpfer	Austauschen, falls verschmutzt.
Hubstangenbuchse	Austauschen, falls verschlissen.
Schrauben/Muttern	Auf sichere Befestigung prüfen – siehe Abschnitt 4.1.

5.0 Anweisungen für Demontage und Zusammenbau

Warnung! *Vor allen Wartungsarbeiten oder Reparaturen ist die Druckluftzufuhr abzustellen und von der Pumpe zu trennen. Die Pumpe entlüften. Die saug- und druckseitigen Absperrventile schließen, bevor die Pumpe von den Anschlüssen getrennt wird. Vor der Demontage die Pumpe sorgfältig leeren.*

5.1 Demontage

Für die vollständige Demontage der OptiFlo sind nur folgende Werkzeuge erforderlich:

- 2 Stück 13 mm Ring-Maulschlüssel
- 3 Innensechskantschlüssel, Größe 2,5 mm, 4 mm und 5 mm.

Es empfiehlt sich, einen kleinen Schraubendreher für das Anheben von O-Ringen und Gummidichtungen zu verwenden.

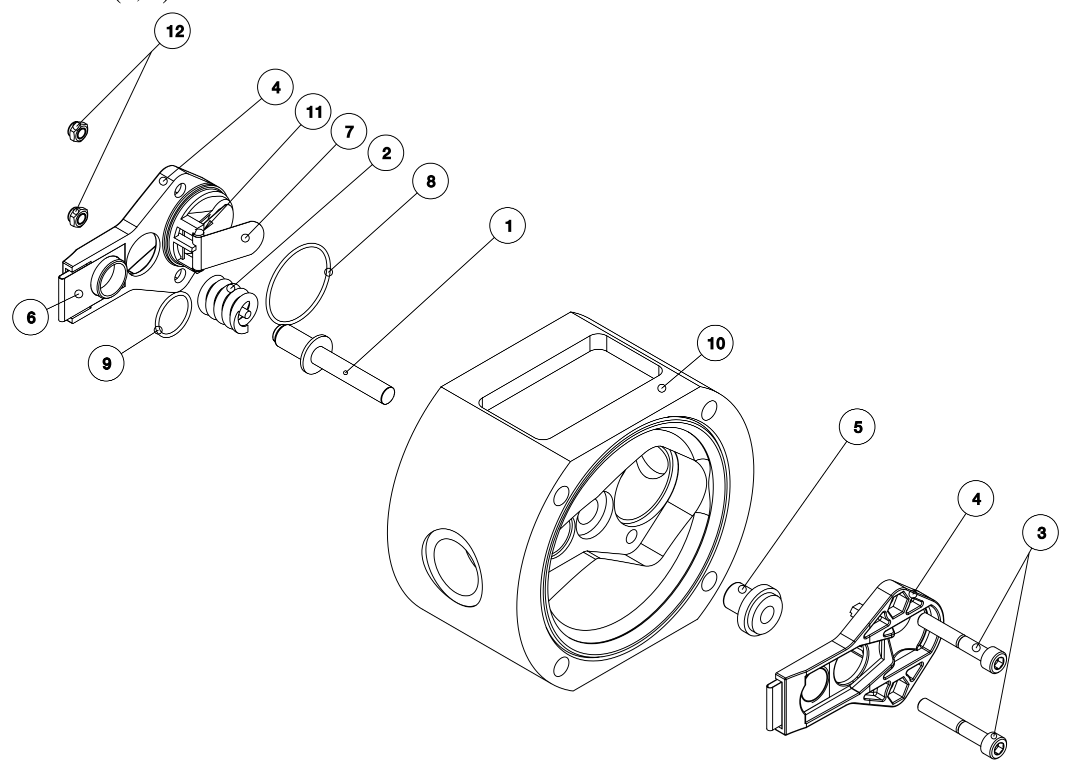
Für den Zusammenbau der Pumpe ist ein Drehmomentschlüssel, der bis zu 25 Nm einstellbar ist, erforderlich.

5.1.1 Membranen

1. 4 Innensechskantschrauben (1) ausbauen und Druckluftmotor komplett (2) mit Verteilerblock (3) abheben.
2. 4 Hutmuttern (4) an der Pumpenseite ausbauen und die Deckel (5) vom Pumpengehäuse trennen. Jetzt sind die Membranen (6) frei und können überprüft bzw. ausgewechselt werden.

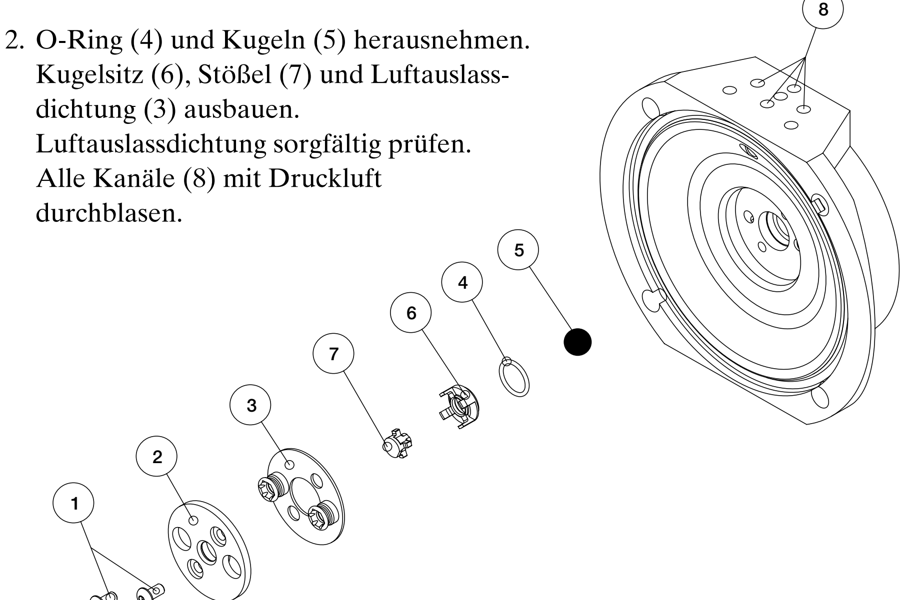
5.1.2 Ventilklappen, Hubstange, Feder und Hubstangenbuchse

1. Hubstange (1) und Feder (2) ausbauen. Die beiden Innensechskantschrauben (3), die die Ventilklappehalter (4) und die Hubstangenbuchse (5) halten, lösen.
2. Halter ausbauen. Sollte ein Halter klemmen, kann er mit der Hubstangenbuchse (5) heraus gedrückt werden. Das Pumpengehäuse umdrehen und den zweiten Halter heraus drücken.
3. Buchse (5) prüfen und bei Verschleiß auswechseln. Ventilklappen (6, 7) auswechseln, wenn sie verschlissen oder deformiert sind. Es empfiehlt sich, die PTFE-O-Ringe (8, 9) nach dem Ausbau der Halter stets auszuwechseln.



5.1.3 Luftkammer mit Luftverteiler

1. Die beiden Sechskantschrauben (1) herausschrauben. Dichtung (2) mit Luftauslass-dichtungen (3), Stößel (7) und Kugelsitz (6) herausheben.
2. O-Ring (4) und Kugeln (5) herausnehmen. Kugelsitz (6), Stößel (7) und Luftauslass-dichtung (3) ausbauen. Luftauslassdichtung sorgfältig prüfen. Alle Kanäle (8) mit Druckluft durchblasen.



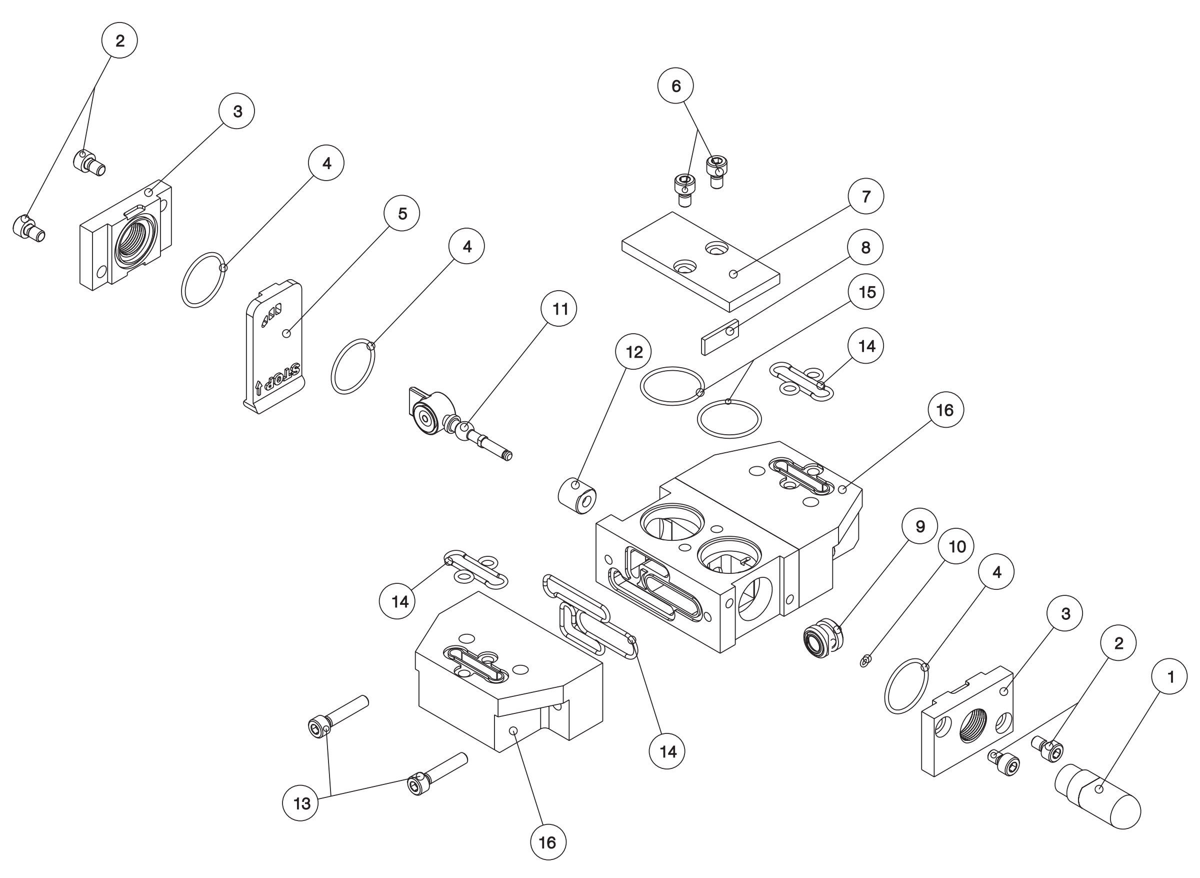
5.1.4 Luftmotor und Gelenkventil

1. Schalldämpfer (1) und Anschluss der Druckluftversorgung abbauen.
   Die 4 Innensechskantschrauben (13) lösen und die Verteilerblöcke (16) entfernen.

2. Die 4 Innensechskantschrauben (2) lösen und die Druckluftanschlüsse (3), alle O-Ringe (4) und die Not-Absperrlasche (5) ausbauen. Alle Gummidichtungen (14) entfernen.

3. Die beiden Innensechskantschrauben (6) herausschrauben und den Deckel (7) und O-Ringe (15) entfernen. Führungsblech (8) ausbauen.

4. Sicherungsring (10) ausbauen. Luftauslassdichtung (9) herausdrücken. Gelenk (11) herausziehen und Gelenklager (12) herausdrücken. Lager und alle Gummidichtungen prüfen. Mit Druckluft durchblasen.



5.2 Zusammenbau

5.2.1 Luftmotor und Gelenkventil

1. Gelenklager (12) einbauen. Gelenk (11) einsetzen. Luftauslassdichtung (9) aufdrücken und einen neuen Sicherungsring (10) einbauen. Führungsblech (8) einsetzten.

2. O-Ringe (15) und Deckel (7) einbauen. O-Ringe (4), Not-Absperrlasche (5) und Druckluftanschlüsse (3) einbauen.

3. Alle Gummidichtungen (14) einbauen und Verteilerblöcke (16) befestigen. Mit 6 Nm anziehen. Schalldämpfer (1) und Luftversorgungsanschluss montieren.

5.2.2 Luftkammer mit Luftverteiler

1. O-Ring (4) einbauen. Kugel (5) einsetzen. Luftauslassdichtung (3) an der Scheibe (2) befestigen. Stößel (7) und Kugelsitz (6) einbauen.

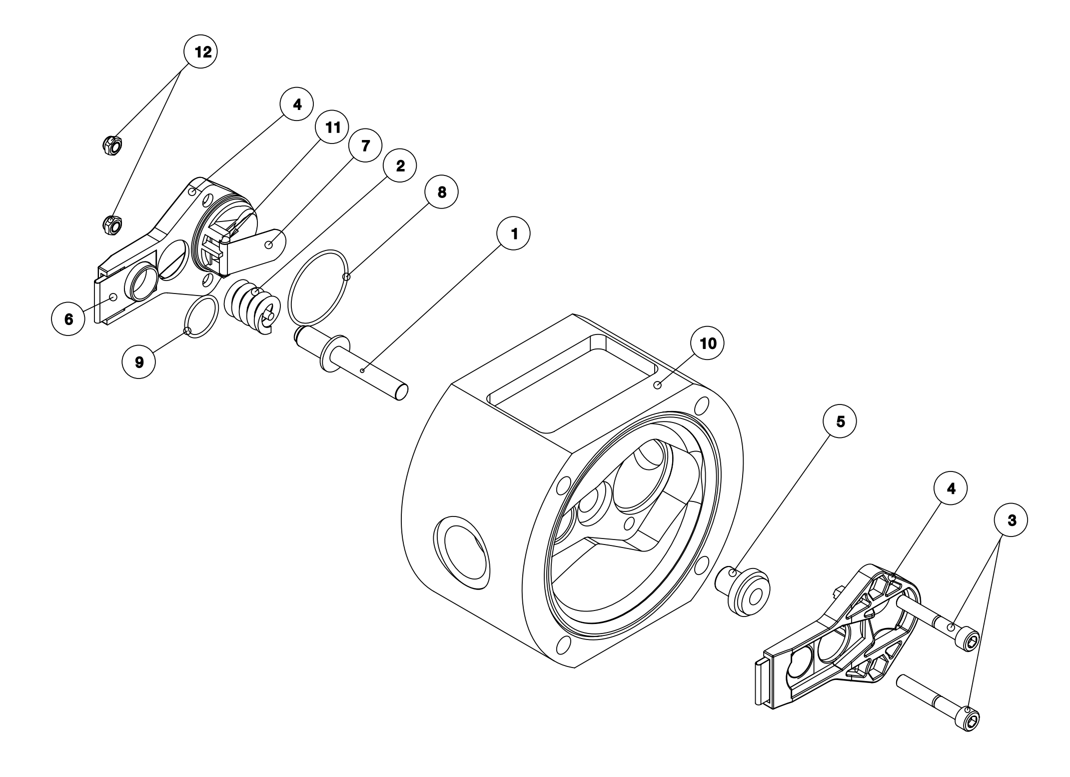
2. Scheibe in den Deckel schrauben. Auf Dichtheit prüfen, indem Druckluft durch die äußere Bohrung (9) eingeblasen wird. Einige Male öffnen um sicherzustellen, dass es gut funktioniert.

5.2.3 Hubstange, Hubstangenbuchse, Hubstangenfeder und Ventilklappen

1. Hubstangenbuchse (5) einbauen. Zwei neue PTFE-O-Ringe (8, 9) im Pumpengehäuse (10) einbauen. Einlassventilklappe (6) auf einem der Halter (4) einbauen. Halter fest hineindrücken, so dass er in den Sitz einschnappt.

2. Pumpengehäuse (10) umdrehen. Einlassventilklappe (6) auf dem anderen Halter befestigen. Auslassventilklappe (7) auf seinem Sitz anbringen und Stift (11) einbauen. Den zweiten Halter in den Sitz drücken.

3. Das Auslassventilklappe durch den Pumpenauslass prüfen. Die zwei Halter mit Innensechskantschrauben (3) und selbstsichernden Muttern (12) festschrauben. Die Schrauben anziehen, bis die Halter fest sitzen. Feder (2) und Hubstange (1) einbauen.

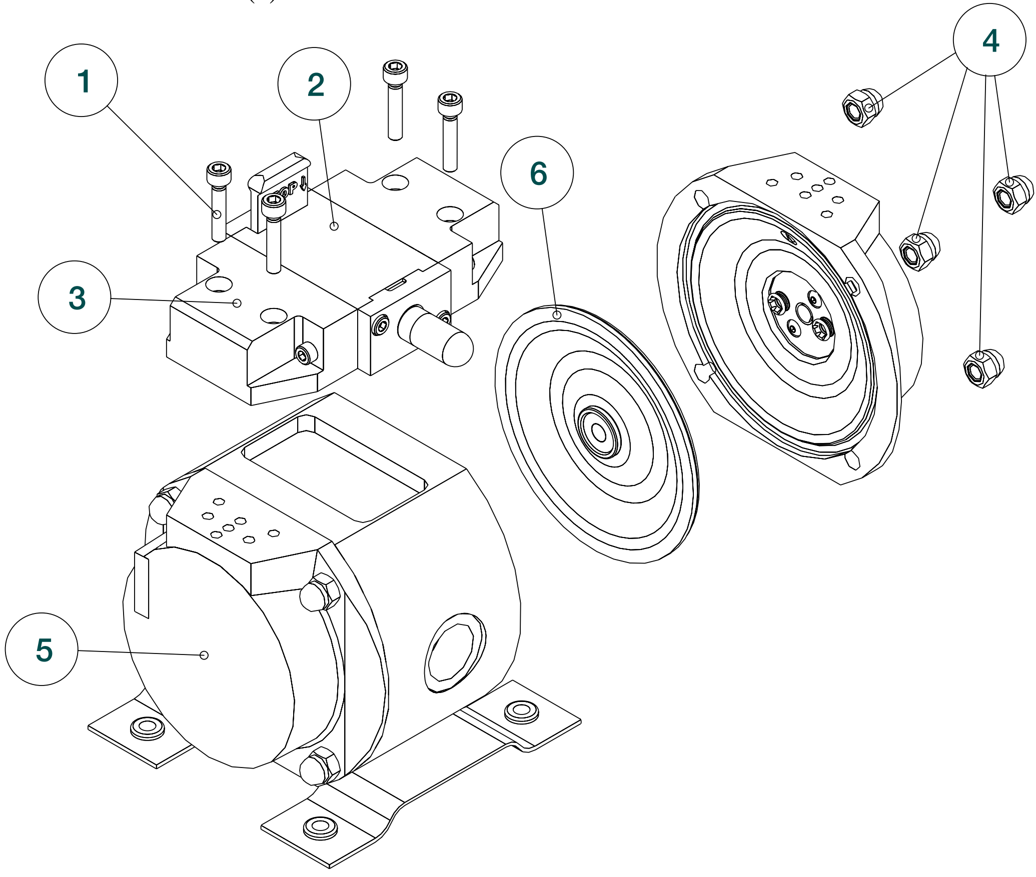


5.2.4 Membranen

1. Membranen (6) in die Deckel (5) einsetzen.
   Die Membranen werden von Gewindebolzen geführt, so dass sie nicht in der falschen Lage eingebaut werden können.



2. Hutmuttern (4) mit 22 Nm anziehen.

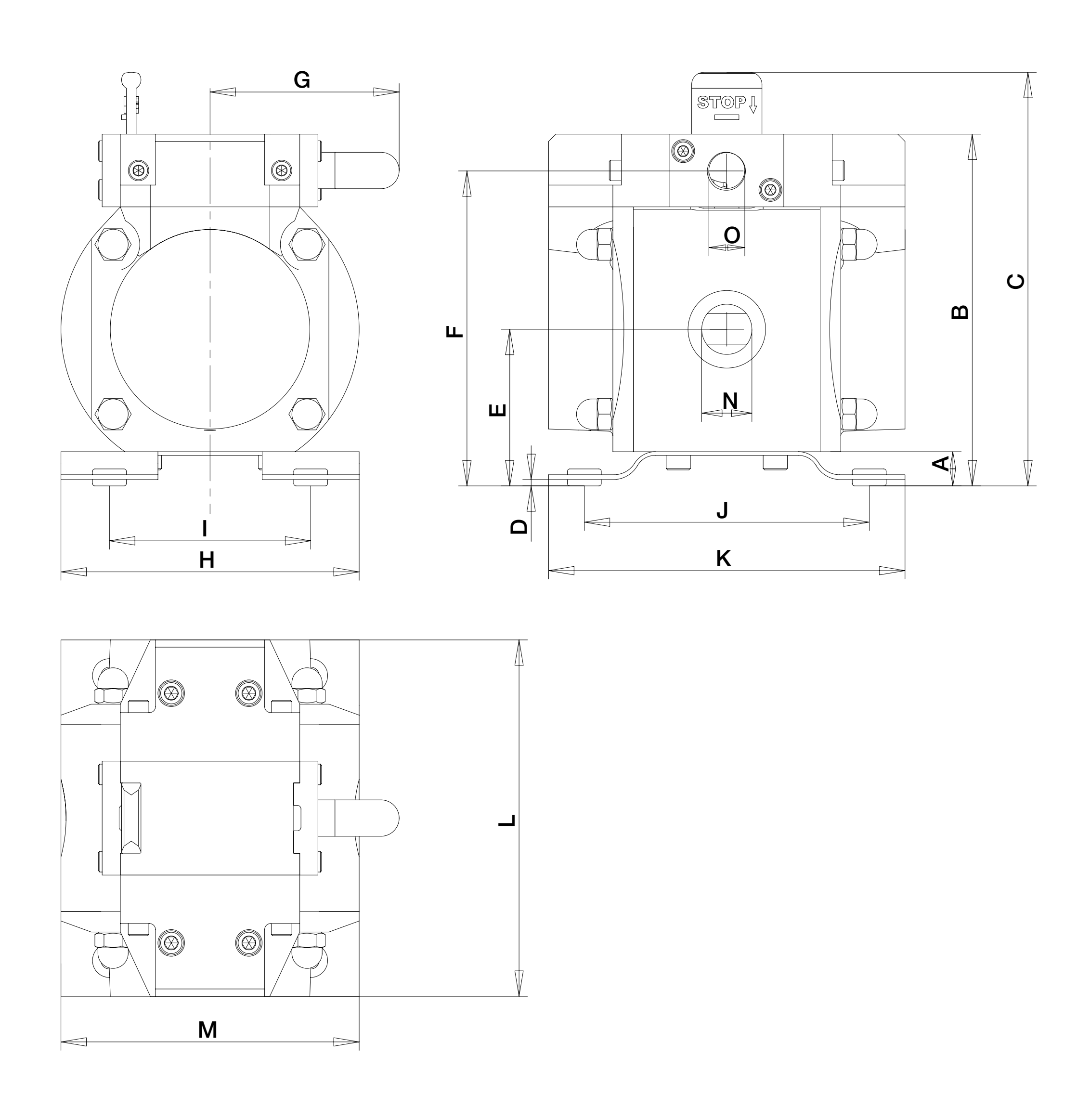


5.2.5 Druckluftmotor

Den kompletten Druckluftmotor (2 und 3) auf das Pumpengehäuse setzen und die Schrauben (1) mit 10 Nm anziehen.

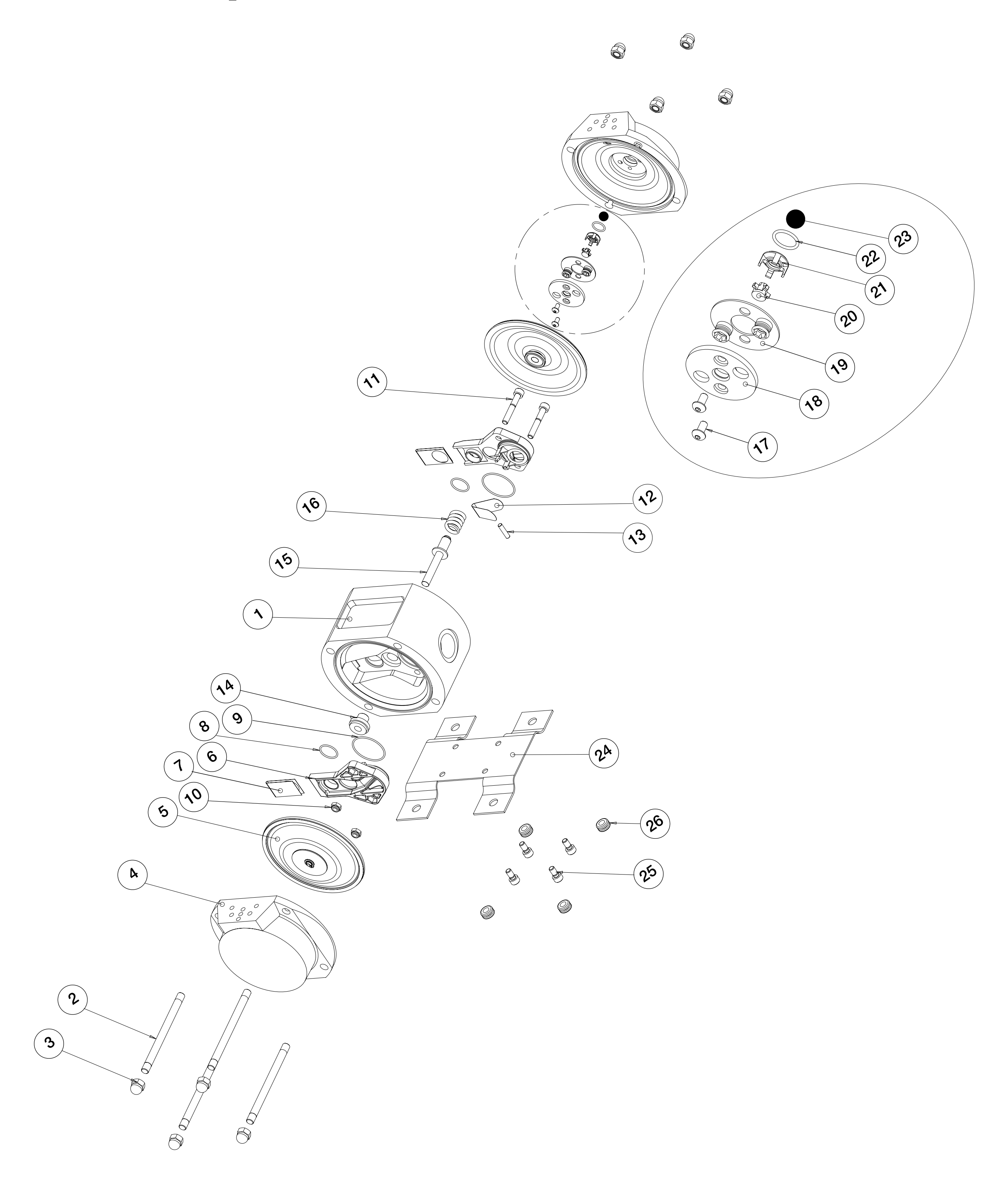
6.0 Abmessungen und Gewichte

Pumpe	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Gewicht kg PP/Al
OF30	14	145	170	2.5	64.5	130	100	141	101	118	147	147	123	3/8"	3/8"	2.7 / 3.7
OF60	14	164	189	2.5	74	149	100	141	101	118	147	147	141	3/4"	3/8"	3.6 / 4.9
OF120	14	210	235	2.5	97	195	100	184	134	148.5	178	170	184	1.1/4"	3/8"	6.9 / 9.8



7.0 Teileliste

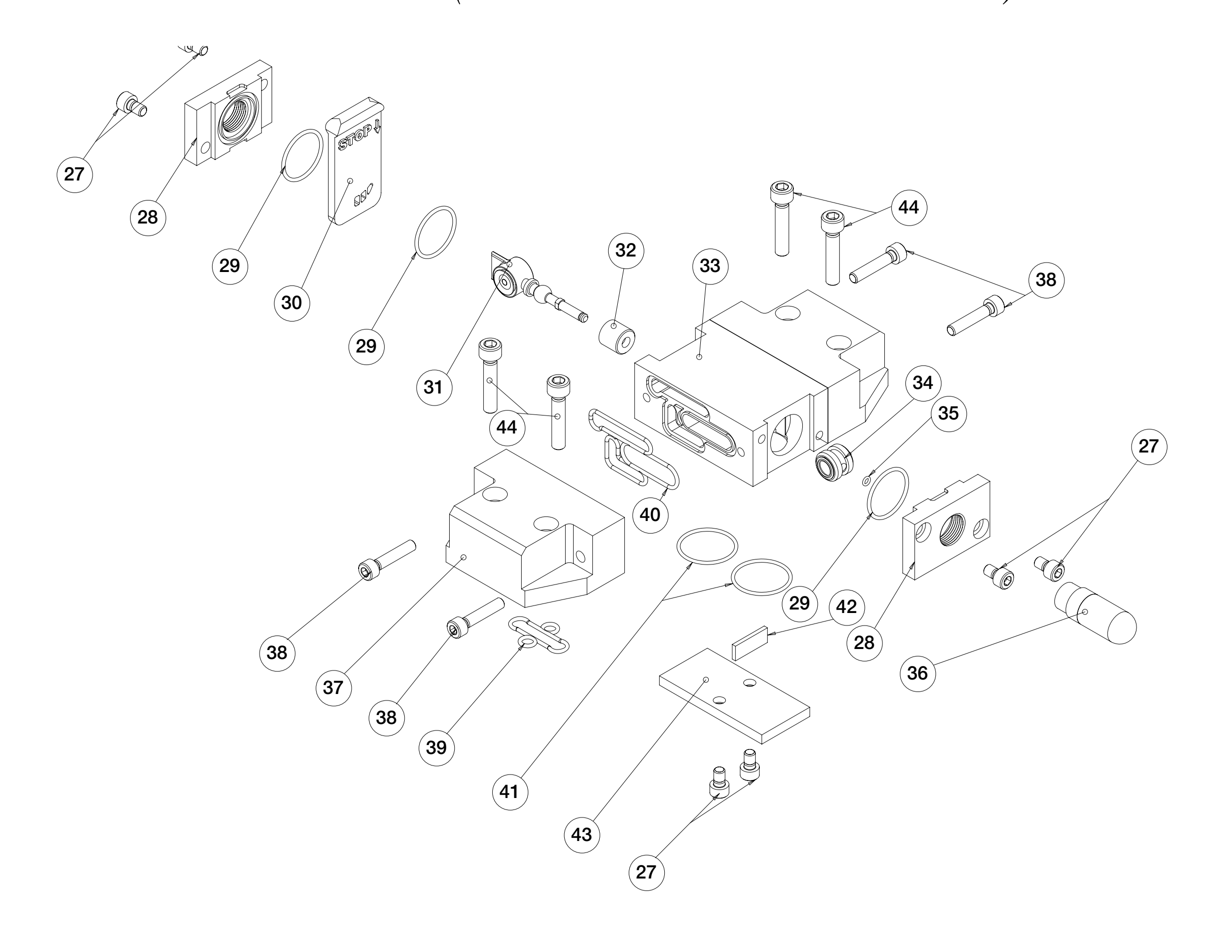
7.1 Pumpe



Teileliste *(Ersatzteilsätze siehe Abschnitt 7.3)*

Pos	Benennung	Ausführung	OF30	OF60	OF120
1	Pumpengehäuse, PP	B-x-xx	*Enthalten in Gehäusesatz PP*		
	Pumpengehäuse, Al	A-x-xx	*Enthalten in Gehäusesatz Al*		
2	Gewindebolzen	alle	*Enthalten in Gehäusesatz PP/Al und Schraubensatz*		
3	Hutmutter	alle	*Enthalten in Gehäusesatz PP/Al und Schraubensatz*		
4	Deckel	alle	*Enthalten in Deckelsatz*		
5	Membrane, PTFE	x-B-xx	*Enthalten in Membransatz*		
6	Ventilklappenhalter	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz mit Halter*		
7	Einlassventilklappe	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz und Ventilklappensatz mit Halter*		
8	O-Ring, PTFE	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz und Ventilklappensatz mit Halter*		
9	O-Ring, PTFE	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz und Ventilklappensatz mit Halter*		
10	Mutter	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz mit Halter*		
11	Innensechskantschraube	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz mit Halter*		
12	Auslassventilklappe	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz und Ventilklappensatz mit Halter*		
13	Stift	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz und Ventilklappensatz mit Halter*		
14	Hubstangenbuchse	alle	*Enthalten in Ventilklappensatz, Ventilklappensatz mit Halter und Hubstangensatz*		
15	Hubstange	alle	*Enthalten in Hubstangensatz*		
16	Feder	alle	*Enthalten in Hubstangensatz*		
17	Innensechskantschraube	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
18	Scheibe	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
19	Dichtung	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
20	Stößel	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
21	Kugelsitz	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
22	O-Ring	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
23	Kugel	alle	*Enthalten in Luftverteilungssatz*		
24	Fußblech	alle	*Enthalten in Fußblechsatz*		
25	Schraube, Al-Gehäuse	A-x-xx	*Enthalten in Fußblechsatz*		
	Schraube, PP-Gehäuse	B-x-xx	*Enthalten in Fußblechsatz*		
26	Gummifuß	alle	*Enthalten in Fußblechsatz*		

7.2 Druckluftmotor *(Ersatzteilsätze siehe Abschnitt 7.3)*



Pos	Description	Version	OF30	OF60	OF120
27	Innensechskantschraube	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Luftanschlusssatz*		
28	Druckluftanschluss	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Luftanschlusssatz*		
29	O-Ring	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz, Dichtungssatz für Druckluftmotor und Luftanschlusssatz*		
30	Not-Absperrlasche	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Luftanschlusssatz*		
31	Gelenk mit Einlassdichtung	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Gelenksatz für Druckluftmotor*		
32	Gelenklager	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Gelenksatz für Druckluftmotor*		
33	Luftmotorgehäuse	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz*		
34	Luftauslassdichtung	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Gelenksatz für Druckluftmotor*		
35	Sicherungsring	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Gelenksatz für Druckluftmotor*		
36	Schalldämpfer	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Luftanschlusssatz*		
37	Verteilerblock	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz*		
38	Innensechskantschraube	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz*		
39	Dichtung	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz, Dichtungssatz für Druckluftmotor*		
40	Dichtung	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz, Dichtungssatz für Druckluftmotor*		
41	O-Ring	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz, Dichtungssatz für Druckluftmotor*		
42	Führungsblech	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz*		
43	Deckel	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz und Luftanschlusssatz*		
44	Innensechskantschraube	alle	*Enthalten in Druckluftmotorsatz*		

7.3 Ersatzteilsätze *(Zeichnung siehe Abschnitt 7.1)*

Luftverteilungssatz

Pos	Stk.	***OF30, OF60, OF120*** **09-46928-01**
22	1	O-Ring
21	1	Kugelsitz
20	1	Stößel
19	1	Dichtung
18	1	Scheibe
17	2	Innensechskantschrube
23	1	Kugel

Fußblechsatz, Aluminiumgehäuse

Pos	Stk.	***OF30, OF60*** **09-46933-01**	***OF120*** **09-46946-01**
24	1	Fußblech	Fußblech
26	4	Gummifuß	Gummifuß
25	4	Schraube	Schraube

Fußblechsatz, PP-Gehäuse

Pos	Stk.	***OF30, OF60*** **09-46933-02**	***OF120*** **09-46946-02**
24	1	Fußblech	Fußblech
26	4	Gummifuß	Gummifuß
25	4	Schraube	Schraube

Hubstangensatz

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46929-01**	***OF60*** **09-46934-01**	***OF120*** **09-46947-01**
15	1	Hubstange	Hubstange	Hubstange
14	1	Hubstangenbuchse	Hubstangenbuchse	Hubstangenbuchse
16	1	Feder	Feder	Feder

Membransatz

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46930-01**	***OF60*** **09-46935-01**	***OF120*** **09-46948-01**
5	2	Membrane, PTFE	Membrane, PTFE	Membrane, PTFE

(Zeichnung siehe Abschnitt 7.1)

Ventilklappensatz

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46931-01**	***OF60*** **09-46936-01**	***OF120*** **09-46949-01**
7	2	Einlassventilklappe	Einlassventilklappe	Einlassventilklappe
12	1	Auslassventilklappe	Auslassventilklappe	Auslassventilklappe
9	2	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE
8	2	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE
13	1	Stift	Stift	Stift
14	1	Hubstangenbuchse	Hubstangenbuchse	Hubstangenbuchse

Ventilklappensatz mit Halter

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46932-01**	***OF60*** **09-46937-01**	***OF120*** **09-46950-01**
7	2	Einlassventilklappe	Einlassventilklappe	Einlassventilklappe
12	1	Auslassventilklappe	Auslassventilklappe	Auslassventilklappe
9	2	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE
8	2	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE	O-Ring, PTFE
13	1	Stift	Stift	Stift
14	1	Hubstangenbuchse	Hubstangenbuchse	Hubstangenbuchse
6	2	Ventilklappenhalter	Ventilklappenhalter	Ventilklappenhalter
11	2	Innensechskantschraube	Innensechskantschraube	Innensechskantschraube
10	2	Mutter	Mutter	Mutter

Gehäusesatz PP

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46976-01**	***OF60*** **09-46977-01**	***OF120*** **09-46978-01**
1	1	Pumpengehäuse, PP	Pumpengehäuse, PP	Pumpengehäuse, PP
2	4	Gewindebolzen	Gewindebolzen	Gewindebolzen
3	8	Hutmutter	Hutmutter	Hutmutter

Gehäusesatz Al

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46979-01**	***OF60*** **09-46980-01**	***OF120*** **09-46981-01**
1	1	Pumpengehäuse, Al	Pumpengehäuse, Al	Pumpengehäuse, Al
2	4	Gewindebolzen	Gewindebolzen	Gewindebolzen
3	8	Hutmutter	Hutmutter	Hutmutter

Deckelsatz

Pos	Stk.	***OF30*** **09-46982-01**	***OF60*** **09-46983-01**	***OF120*** **09-46984-01**
4	1	Deckel	Deckel	Deckel

Schraubensatz

Pos	Stk.	***OF30, OF60*** **09-46985-01**	***OF120*** **09-46986-01**
2	4	Gewindebolzen	Gewindebolzen
3	8	Hutmutter	Hutmutter

Zeichnung siehe Abschnitt 7.2

Druckluftmotorsatz

Pos	Stk.	***OF30, OF60*** **09-46974-01**	***OF120*** **09-46975-01**
27	6	Innensechskantschraube	Innensechskantschraube
28	2	Druckluftanschluss	Druckluftanschluss
29	3	O-Ring	O-Ring
30	1	Not-Absperrlasche	Not-Absperrlasche
31	1	Gelenk mit Einlassdichtung	Gelenk mit Einlassdichtung
32	1	Gelenklager	Gelenklager
33	1	Luftmotorgehäuse	Luftmotorgehäuse
34	1	Luftauslassdichtung	Luftauslassdichtung
35	1	Sicherungsring	Sicherungsring
36	1	Schalldämpfer	Schalldämpfer
37	2	Verteilerblock	Verteilerblock
38	4	Innensechskantschraube	Innensechskantschraube
39	2	Dichtung	Dichtung
40	2	Dichtung	Dichtung
41	2	O-Ring	O-Ring
42	1	Führungsblech	Führungsblech
43	1	Deckel	Deckel
44	4	Innensechskantschraube	Innensechskantschraube

Gelenksatz für Druckluftmotor

Pos	Stk.	***OF30, OF60, OF120*** **09-46926-01**
31	1	Gelenk mit Einlaßdichtung
34	1	Luftauslassdichtung
35	1	Sicherungsring
32	1	Gelenklager

Dichtungssatz für Druckluftmotor

Pos	Stk.	***OF30, OF60, OF120*** **09-46927-01**
39	2	Dichtung
40	2	Dichtung
29	2	O-Ring
41	2	O-Ring

Luftanschlusssatz

Pos	Stk.	***OF30, OF60, OF120*** **09-46973-01**
27	6	Innensechskantschraube
28	2	Druckluftanschluss
29	3	O-Ring
30	1	Not-Absperrlasche
36	1	Schalldämpfer
43	1	Deckel

8.0 Störungssuche

Bilder und Beschreibung, siehe Kapitel 7.0

Pumpe läuft nicht an oder zu langsam	• Prüfen, ob der zugeführte Luftdruck ausreichend hoch ist. • Prüfen, ob die Not-Absperrlasche geöffnet ist. • Einlassluftfilter und Schalldämpfer auf Fremdkörper prüfen. • Prüfen, ob die saug- und seitigen Absperrventile geöffnet und die Rohrleitungen frei sind. • Schalldämpfer/Luftauslassschlauch ausbauen und prüfen, ob sich der Druckluftmotor ungehindert bewegen kann. • Pumpe öffnen und Membranen, Luftauslassdichtungen (Pos. 19) und Ventilklappen (Pos. 20 bis 23) prüfen. • Prüfen, ob sich die Hubstange (Pos. 15) ungehindert bewegen kann.
Pumpe füllt sich nicht mit Flüssigkeit	• Prüfen, ob die Saug- und Druckleitungen frei sind. • Prüfen, ob alle Sauganschlüsse luftdicht sind. • Eventuell Hubgeschwindigkeit erhöhen. • Prüfen, ob die Deckelmuttern angezogen sind. • Membranen (Pos. 5) auf Schäden prüfen. • Prüfen, ob die Ventilklappen (Pos. 7, 12) im Saugbereich abdichtet sie. • Hubstangenbuchse auswechseln, wenn diese verschlissen ist.
Unregelmäßiges Pumpen/ schweres Pulsieren	• Membranen (Pos. 5) auf Schäden prüfen. • Prüfen, ob sich der Luftmotor (Pos. 31) ungehindert bewegt und dass die Gummidichtungen unbeschädigt sind. • Ventilklappen (Pos. 7, 12) prüfen. • Prüfen, ob die Hubstangenfeder (Pos. 16) unbeschädigt ist. • Luftauslassdichtungen (Pos. 19) prüfen.
Pumpe läuft, aber die Fördermenge ist unzureichend	• Prüfen, ob Saug- und Druckleitungen frei sind. • Prüfen, ob die Sauganschlüsse luftdicht sind. • Pumpe auf Kavitation prüfen. Eventuell Pumpfrequenz senken, um sich der Viskosität (Zähflüssigkeit) des Fördermediums anzupassen. • Pumpe öffnen, Membranen (Pos. 5) und Ventilklappen (Pos. 12, 7) prüfen. • Bei verschlissener Hubstangenbuchse (Pos. 14) erhöht sich der innere Schlupf, die Fördermenge sinkt – Buchse auswechseln. • Prüfen, ob die Luftkanäle frei von Fremdkörpern sind.
Flüssigkeit dringt aus dem Luftauslass/ Schalldämpfer	• Membranen auf Beschädigung prüfen.
Luftblasen in der Druckleitung	• Prüfen, ob alle Sauganschlüsse luftdicht sind, damit keine Falschluft gesaugt wird. • Membranen auf Beschädigung prüfen.

Johnson Pump Group

Parent Company

SWEDEN

Johnson Pump AB
Nastagatan 19, P.O. Box 1436
SE-701 14 ÖREBRO
Tel. +46 (0)19 21 83 00
Fax +46 (0)19 27 23 30

National Sales Organisations

AUSTRALIA

Johnson Pump (Australia) Pty. Ltd.
P.O. Box 427
CANNON HILL, Qld. 4170
Tel. +61 (0)7 3899 9933
Fax +61 (0)7 3899 8574

BELGIUM

Johnson Pump N.V./S.A.
Steylsstraat 77
BE-1020 BRUSSELS
Belgium:
Tel. +32 (0)2 422 15 50
Fax +32 (0)2 422 15 59
the Netherlands:
Tel. +31 (0)592 34 28 33
+31 (0)592 40 53 24
Fax +31 (0)592 40 93 51

DENMARK

Johnson Pumper A/S
Roskildevej 342 B
DK-2630 TÅSTRUP
Tel. +45 43 52 24 00
Fax +45 43 52 15 77

FINLAND

Johnson Pump Oy
Palotie 3, P.O. Box 59
FI-01610 VANTAA
Tel. +358 (0)9 348 3800
Fax +358 (0)9 348 38495

FRANCE

Johnson Pompes
240 rue Hélène Boucher, BP 131
FR-78531 BUC cedex
Tel. +33 (0)1 39 20 50 00
Fax +33 (0)1 39 56 54 22

GERMANY

Johnson Pumpen GmbH
In den Fichten 34
DE-32584 LÖHNE
Tel. +49 (0)5731 480 80
Fax +49 (0)5731 414 00

Sales Office:
Essen : Tel. +49 (0)201 23 70 66

ITALY

Johnson Pump Italiana S.r.l.
Via Torquato Tasso, 12
IT-20049 CONCOREZZO (Mi)
Tel. +39 039 604 14 63
Fax +39 039 604 90 97

NETHERLANDS

Centrifugal Pumps.
Positive Displacement Pumps, contact Belgium.

Johnson Pump B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51, P.O. Box 9
NL-9400 AA ASSEN
Tel. +31 (0)592 37 67 67
Fax +31 (0)592 37 67 60

Horticulture De Lier:
Tel. +31 (0)174 51 84 10
Fax +31 (0)174 51 84 44

NORWAY

Johnson Pump A/S
St. Halvardsgt. 33, P.O. Box 9378
Grönland, NO-0135 OSLO
Tel. +47 22 67 83 45
Fax +47 22 67 33 75

SPAIN

Johnson Pump España, S.L.
Ronda Monestir s/n, Apdo. 97
ES-17820 BANYOLES (Girona)
Tel. +34 972 58 08 01
Fax +34 972 58 08 03

Sales Office:
Madrid: Tel. +34 91 328 30 40

SWEDEN

Johnson Pump Orebro AB
Division Johnson Pump Svenska
Nastagatan 19, P.O. Box 1436
SE-701 14 ÖREBRO
Tel. +46 (0)19 27 13 50
Fax +46 (0)19 27 23 18

Sales Offices:
Göteborg: Tel. +46 (0)31 45 03 80
Stockholm: Tel. +46 (0)8 626 97 50

SWITZERLAND

Johnson Pumpen AG
Zugerstrasse 81, Postfach 304
CH-8820 WÄDENSWIL
Tel. +41 (0)1 780 90 92
Fax +41 (0)1 780 38 32

UNITED KINGDOM

JP Pumps Ltd.
Meadow Brook Industrial Centre
Maxwell Way, CRAWLEY
West Sussex RH10 9SA
Tel. +44 (0)1293 55 34 95
Fax +44 (0)1293 52 46 35

Northern Regional Office:
Bradford: Tel. +44 (0)1274 74 22 47
Fax +44 (0)1274 74 22 28

Joint Ventures

KENYA

Johnson Pump Kenya Ltd.
P.O. Box 20179
NAIROBI
Tel. +254 (0)2 556 751
Fax +254 (0)2 532 748

MALAYSIA

Johnson Pump (M) Sdn Bhd.
Plot 3102, Jalan BS 7/1
43300 SERI KEMBANGAN
Tel. +60 (0)3 8943 2300
Fax +60 (0)3 8943 6300

SOUTH AFRICA

Southern Pumps S.A. (Pty) Ltd.
P.O. Box 519
MILNERTON, 7945
Tel. +27 (0)21 551 24 90
Fax +27 (0)21 551 30 88

TANZANIA

Johnson Pump Tanzania Ltd.
P.O. Box 40349
DAR-ES-SALAAM
Tel. +255 (0)51 865 776
Fax +255 (0)51 865 775

ZIMBABWE

Johnson Pump Zimbabwe (Pvt) Ltd.
P.O. Box 139
HARARE
Tel. +263 (0)4 611 681
Fax +263 (0)4 611 680

Business Units

BELGIUM

Johnson Pump Brussels N.V.
Steylsstraat 95
BE-1020 BRUSSELS
Tel. +32 (0)2 422 16 16
Fax +32 (0)2 422 16 19

INDIA

Johnson Pump (India) Ltd.
Survey No. 320,
Odhav Road, Odhav,
AHMEDABAD 382 415
Tel. +91 (0)79 287 03 11
Fax +91 (0)79 287 25 22

NETHERLANDS

Johnson Pump B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51, P.O. Box 9
NL-9400 AA ASSEN
Tel. +31 (0)592 37 67 67
Fax +31 (0)592 37 67 60

SWEDEN

Johnson Pump Orebro AB
Nastagatan 19, P.O. Box 1436
SE-701 14 ÖREBRO
Tel. +46 (0)19 21 83 00
Fax +46 (0) 19 27 23 72

USA

Johnson Pumps of America, Inc.
10509 United Parkway
SCHILLER PARK, IL 60176
Tel. +1 847 671 7867
Fax +1 847 671 7909